*GE Power Controls*

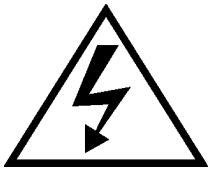
**ARRANCADORES ESTATICOS**

# ASTAT Plus

## Manual de Usuario

**OBSERVACIONES:**

1. Lea este manual antes de utilizar el ASTAT Plus. Después de su lectura, guardelo cuidadosamente para su uso posterior.
2. Asegúrese de que este manual llega a manos del usuario final.
3. **CE MARKING**
   Cuando se emplea el ASTAT Plus en la UE, es necesario cumplir con la directiva EMC. El ASTAT Plus cumple con las normas genéricas EN 50081-2 y EN 50082-2.



**WARNINGS**

**1.** Disconnect power before installing or servicing.

**2** Hazardous voltages are present in the motor circuit even when the starter is OFF. An isolation contactor is recommended, configured to provide automatic isolation when the motor is turned OFF.

**3.** Unit may contain more than one live circuit. Disconnect both control and main circuits before installing or servicing.

**4.** Soft stop should not be used as an Emergency stop.

**5.** Stopping mode must be set to meet applicable standards for operator safety.

**6.** Separate motor overcurrent protection is required to be provided in accordance with the Canadian Electrical Code, Part 1. ASTAT Plus provides separate motor protection.

**CAUTIONS**

**1.** Semi-conductor fuses specified may not provide branch circuit protection. Refer to local applicable electrical codes.

**2.** Overload relay setting should be properly coordinated with motor.

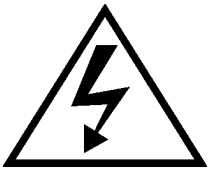
**3.** Slow speed running will affect the motor thermal characteristic due to reduced cooling. Care must be taken when operating motor under these conditions.

**4** DC braking - braking current may cause motor overheating. Select the lowest braking current and time.

**5.** DC braking must use additional (DC3) in the motor circuit. See wiring diagram page 6-1.

**6.** Abnormal starting times in excess of 30 seconds, or closely repeated operations of acceleration ramp/deceleration ramp, slow speed, or DC injection braking may cause motor damage. Contact motor manufacturer for proper motor selection.

**7.** If control power is lost between starts, the overload relay protection is reset to cold start conditions.



**ATENCION**

**1.** Quitar la alimentación antes de su instalación o manipulación.

**2.** Incluso con el arrancador parado hay tensiones peligrosas en el circuito hacia el motor. Se recomienda un contactor de seguridad, para facilitar un aislamiento automático cuando el motor se haya parado.

**3.** La unidad puede contener más de un circuito activo. Desconectar el circuito de potencia y de control antes de su instalación o manipulación.

**4.** El Paro Controlado no debería usarse como un paro de Emergencia.

**5.** El proceso de paro debería ser realizado conforme a las normas de seguridad del usuario.

**ADVERTENCIAS**

**1.** Los fusibles de protección especificados pueden no proteger los circuitos. Referirse a las normas locales de instalaciones eléctricas.

**2.** Los relés térmicos empleados deben elegirse en concordancia con el motor.

**3.** Una marcha a velocidad reducida afectaría a las características térmicas del motor debido a su reducida ventilación. Deberían extremarse las precauciones cuando el motor opera bajo estas condiciones.

**4.** El frenado en corriente continua puede provocar el calentamiento del motor. Seleccionar la corriente y tiempo de frenado más bajos posibles.

**5.** Para el frenado en corriente continua es necesario un contactor adicional (DC3) en el circuito hacia el motor. Ver el esquema de conexionado de la página 6-2.

**6.** Los arranques que excedan de 30 segundos, repetidas maniobras completas con rampas de aceleración/deceleración, la Velocidad lenta o el Frenado en corriente continua pueden dañar el motor. Contactar con el fabricante del motor para una correcta elección del mismo.

**7.** Si durante un arranque se pierde la alimentación de potencia, el relé térmico debería dejarse enfriar previamente antes de un nuevo arranque.

# Indice


**Sección 1. Generalidades ..... 1-1**

1-1 Comparación de los sistemas de arranque ..... 1-1
1-2 Ventajas de los arrancadores estáticos ASTAT Plus ..... 1-2

**Sección 2. Tipos y potencias ..... 2-1**

2-1 Valores IEC ..... 2-1
2-2 Valores UL ..... 2-2
2-3 Características Térmicas ..... 2-2

**Sección 3. Especificaciones técnicas ..... 3-1**

3-1 Especificaciones generales ..... 3-1
3-2 Descripción de los bornes ..... 3-2
3-3 Cableado E/S ..... 3-3
3-4 Modos de funcionamiento ..... 3-4

**Sección 4. Programación ..... 4-1**

4-1 Descripción teclado y display ..... 4-1
4-2 Configuración parámetros ..... 4-2
4-3 Bloque parámetros Monitorización ..... 4-4
4-4 Bloque parámetros Calibración ..... 4-5
4-5 Bloque parámetros Básicos ..... 4-6
4-6 Bloque parámetros Avanzados ..... 4-7

**Sección 5. Instalación ..... 5-1**

5-1 Instalación del equipo ..... 5-1
5-2 Contactores, fusibles y cableado de potencia ..... 5-2
5-3 Puesta en marcha ..... 5-3
5-4 Detección de fallos ..... 5-3
5-5 Comprobación de tiristores ..... 5-4

**Sección 6. Apéndice ..... 6-1**

6-1 Esquemas de aplicación ..... 6-1
6-2 Comunicación Serie ..... 6-4
6-3 Dimensiones ..... 6-7
6.4 Circuitos Electrónicos ..... 6-8

# 1. Generalidades

## 1-1. Comparación de los sistemas de arranque

Son muchos los accionamientos que requieren un arranque suave o una punta de corriente limitada y que por tanto no admiten la posibilidad de arranque directo de motores de cortocircuito. Tradicionalmente en estos casos se ha recurrido a otros tipos de arranque con tensión estatórica reducida. Los más conocidos son los arrancadores estrella-triángulo, por autotransformador, por resistencias estatóricas o mediante motores de devanado partido.

Todo arranque a tensión reducida lleva consigo una limitación de la corriente de arranque y como consecuencia un par de arranque también reducido, pero siempre existen puntas durante la transición de un punto o estado a otro que perjudican a la máquina accionada. Con objeto de analizar las prestaciones dadas por cada uno de los diferentes tipos de arrancadores, se muestra la siguiente tabla, donde se ponen en evidencia las características particulares de cada uno de ellos, comparándolos con el sistema ASTAT.

Obsérvese que en general todos los arranques a tensión reducida presentan una disminución de par en proporción cuadrática a la corriente en las fases del motor (no en la línea) y ésta a su vez disminuye en proporción lineal a la tensión. De ello se deduce que cualquier arranque con tensión reducida disminuye el par en proporción cuadrática a la tensión por fase de la máquina.

En este aspecto el arranque estático presenta, al igual que cualquier arranque a tensión reducida, una disminución del par de arranque, en función de los parámetros ajustados. La ventaja, lógicamente está en la facilidad con que pueden controlarse dichos parámetros, para producir un arranque suave de acuerdo con la necesidad real de la máquina.

Del cuadro comparativo se deduce que el par máximo de arranque alcanzable mediante el sistema estático es de un 90% del que se tendría en arranque directo. Teniendo en cuenta que el par de arranque directo oscila entre 1.5 y 2.4 veces el par nominal, podemos deducir que con el arrancador estático se consiguen pares de arranque algo superiores al nominal.

Dentro de esta condición se encuentran los casos de arranque de bombas, ventiladores, cintas transportadoras, etc. donde suele ser suficiente un par alrededor del 60% del nominal para arrancar correctamente.

Como norma podemos asegurar que el arrancador estático permite arrancar todos los accionamientos que actualmente emplean los sistemas de arranque convencionales, con las ventajas que hemos reseñado, sobre todo la fiabilidad de ajustar las puntas de corriente y par a pie de máquina, frente a la imposibilidad o dificultad de variar los escalones en los sistemas convencionales.

| | **ARRANCADORES CONVENCIONALES** | | | | | **ARRANCADOR ESTATICO** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Directo** | **Autotrafo** | **Resistencias estatóricas** | **Motor con devanado partido** | **Estrella Triángulo** | |
| **% de la corriente de arranque directo (en línea)** | 100% | 30 - 40 ó 64% | 58 - 70% | 65% | 33% | Según ajuste, máx. 90% |
| **% de par de arranque directo** | 100% | 30 - 40 ó 64% | 33 - 49% | 48% | 33% | Según ajuste, máx. 90% |
| **Escalones de arranque (1)** | 1 | 4, 3 ó 2 | 3 ó 2 | 2 | 2 | Continuo sin escalones |
| **Conexiones a motor** | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 3 |
| **Sobrecarga de la línea (aprox.)** | 5 In | 1,5 - 2,1 ó 3,2 In | 3 - 3,5 In | 3,25 In | 1,65 In | Según ajuste, máx. 4-7 In |
| **Transición o pausa de arranque** | NO | NO | NO | NO | SI | NO |

(1) Se entiende por escalones, los cambios bruscos de par desde el reposo hasta la velocidad nominal.

## 1-2. Ventajas de los arrancadores estáticos ASTAT Plus

### 1 Aumento de la productividad y fiabilidad con el empleo de arrancadores estáticos

El arranque y paro del motor sin escalones ni transiciones prolonga la vida de los elementos mecánicos de la máquina accionada, reduciendo notablemente los esfuerzos sobre acoplamientos y órganos de transmisión.
En consecuencia, se reducen los tiempos de mantenimiento y se prolonga la vida de las máquinas y de las instalaciones.

### 2 Mejora de las características de aceleración / deceleración

La posibilidad de arranque por rampa de tensión, o alternativamente por limitación de corriente, permite adecuar la aceleración a las características de la carga. Además puede seleccionarse la aplicación de un pulso de arranque en el caso de cargas con elevado rozamiento estático.
El frenado puede hacerse por desalimentación o rampa de paro y además es posible efectuar un frenado más enérgico por inyección de corriente contínua, por lo que se disponen de amplias posibilidades para conseguir la deceleración idónea.

### 3 Protección del motor

El arrancador protege al motor tanto frente a sobrecargas como frente a condiciones de funcionamiento incorrectas tales como pérdida de una fase de entrada o de salida, rotor bloqueado o cortocircuito de un tiristor.

### 4 Tecnología digital

El sistema de control está basado en el uso de un microcontrolador altamente especializado, por lo que las señales son tratadas de forma digital evitando derivas y ajustes propios de los circuitos analógicos y consiguiendo una excelente precisión y velocidad de ejecución.
La placa de control está realizada con tecnología de montaje superficial de componentes (SMD), lo que incrementa la fiabilidad del equipo.

### 5 Alto nivel de inmunidad

La unidad ha sido diseñada teniendo muy presentes las condiciones de las redes de suministro, cada vez más perturbadas. Las señales de control están aisladas optoelectrónicamente y se han establecido diversos niveles de protección en los circuitos para inmunizar el equipo ante perturbaciones externas y sus efectos.

### 6 Facilidad de operación y ajuste

Esta unidad puede ser usada en gran variedad de aplicaciones. Los ajustes se realizan de forma muy sencilla y permiten seleccionar diversas opciones para adecuar en cada caso las prestaciones del equipo a las necesidades de la aplicación.

### 7 Facilidad de mantenimiento debido a una completa monitorización

El código de señalización basado en un display alfanumérico permite conocer en todo momento las condiciones de trabajo del equipo y proporciona un rápido diagnóstico en caso de intervención de las protecciones.

### 8 Control de bombas

El ASTAT Plus incorpora una nueva característica con la que se consigue una mayor efectividad que con un paro controlado estándar, minimizando el golpe de ariete en los sistemas de bombeo.
Este método, durante el proceso de paro, reduce la velocidad del motor, controlando los parámetros internos del motor así como la tensión de salida, mediante un lazo cerrado.

### 9 Funciones avanzadas

El ASTAT Plus incluye funciones avanzadas, como son la rampa de aceleración lineal, Velocidad lenta con selección del sentido de giro, E/S programables o Comunicación Serie (RS232), todo incluido como estándar.
Esta prestación permite incorporar el arrancador a una red de control distribuido en procesos de automatización de plantas, junto con otros arrancadores, autómatas programables, variadores de velocidad, etc.

# 2. Tipos y potencias

## 2-1. Valores IEC (1)

| SERVICIO SEVERO | | | | | SERVICIO NORMAL | | | | | Grado de | TIPO | Peso | Ventil. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Corriente nominal(2) | 220V / 240V | 380V / 415V | 440V | 480V / 500V | Corriente nominal(3) | 220V / 240V | 380V / 415V | 440V | 480V / 500V | protección | | | |
| A | kW(4) | kW(4) | kW(4) | kW(4) | A | kW(5) | kW(5) | kW(5) | kW(5) | | | Kg. | |
| 14 | 3 | 5.5 | 7.5 | - | 17 | 4 | 7.5 | 7.5 | - | IP-00 | **QC1FDP** | 4,3 | Natural |
| | 3 | 5.5 | 7.5 | 7.5 | | 4 | 7.5 | 7.5 | 11 | IP-00 | **QC2FDP** | 4,3 | Natural |
| 17 | 4 | 7.5 | 7.5 | - | 21 | 5.5 | 11 | 11 | - | IP-00 | **QC1GDP** | 4,3 | Natural |
| | 4 | 7.5 | 7.5 | 11 | | 5.5 | 11 | 11 | 13 | IP-00 | **QC2GDP** | 4,3 | Natural |
| 22 | 5.5 | 11 | 11 | - | 27 | 7.5 | 13 | 15 | - | IP-00 | **QC1HDP** | 4,6 | Natural |
| | 5.5 | 11 | 11 | 15 | | 7.5 | 13 | 15 | 15 | IP-00 | **QC2HDP** | 4,6 | Natural |
| 32 | 7.5 | 15 | 18.5 | - | 38 | 10 | 18.5 | 22 | - | IP-00 | **QC1IDP** | 4,6 | Natural |
| | 7.5 | 15 | 18.5 | 22 | | 10 | 18.5 | 22 | 25 | IP-00 | **QC2IDP** | 4,6 | Natural |
| 48 | 13 | 22 | 22 | - | 58 | 15 | 25 | 30 | - | IP-00 | **QC1JDP** | 12,5 | Forzada |
| | 13 | 22 | 22 | 30 | | 15 | 25 | 30 | 37 | IP-00 | **QC2JDP** | 12,5 | Forzada |
| 63 | 15 | 30 | 37 | - | 75 | 22 | 37 | 45 | - | IP-00 | **QC1KDP** | 12,5 | Forzada |
| | 15 | 30 | 37 | 37 | | 22 | 37 | 45 | 45 | IP-00 | **QC2KDP** | 12,5 | Forzada |
| 72 | 20 | 37 | 37 | - | 86 | 25 | 45 | 50 | - | IP-00 | **QC1LDP** | 17,0 | Forzada |
| | 20 | 37 | 37 | 45 | | 25 | 45 | 50 | 50 | IP-00 | **QC2LDP** | 17,0 | Forzada |
| 105 | 30 | 55 | 55 | - | 126 | 37 | 63 | 75 | - | IP-00 | **QC1MDP** | 17,0 | Forzada |
| | 30 | 55 | 55 | 75 | | 37 | 63 | 75 | 80 | IP-00 | **QC2MDP** | 17,0 | Forzada |
| 156 | 40 | 75 | 90 | - | 187 | 55 | 90 | 110 | - | IP-00 | **QC1NDP** | 45,0 | Forzada |
| | 40 | 75 | 90 | 110 | | 55 | 90 | 110 | 132 | IP-00 | **QC2NDP** | 45,0 | Forzada |
| 240 | 63 | 110 | 132 | - | 288 | 80 | 150 | 165 | - | IP-00 | **QC1QDP** | 45,0 | Forzada |
| | 63 | 110 | 132 | 160 | | 80 | 150 | 165 | 200 | IP-00 | **QC2QDP** | 45,0 | Forzada |
| 315 | 90 | 160 | 200 | - | 378 | 110 | 200 | 220 | - | IP-00 | **QC1RDP** | 55,0 | Forzada |
| | 90 | 160 | 200 | 220 | | 110 | 200 | 220 | 250 | IP-00 | **QC2RDP** | 55,0 | Forzada |
| 370 | 110 | 200 | 220 | - | 444 | 132 | 220 | 250 | - | IP-00 | **QC1SDP** | 55,0 | Forzada |
| | 110 | 200 | 220 | 250 | | 132 | 220 | 250 | 315 | IP-00 | **QC2SDP** | 55,0 | Forzada |
| 475 | 150 | 250 | 250 | - | 570 | 160 | 300 | 355 | - | IP-00 | **QC1TDP** | 80,0 | Forzada |
| | 150 | 250 | 250 | 335 | | 160 | 300 | 355 | 400 | IP-00 | **QC2TDP** | 80,0 | Forzada |
| 610 | 200 | 315 | 400 | - | 732 | 220 | 400 | 450 | - | IP-00 | **QC1UDP** | 105,0 | Forzada |
| | 200 | 315 | 400 | 400 | | 220 | 400 | 450 | 500 | IP-00 | **QC2UDP** | 105,0 | Forzada |
| 850 | 250 | 450 | 530 | - | 1020 | 300 | 560 | 600 | - | IP-00 | **QC1VDP** | 120,0 | Forzada |
| | 250 | 450 | 530 | 600 | | 300 | 560 | 600 | 750 | IP-00 | **QC2VDP** | 120,0 | Forzada |
| 1075 | 355 | 600 | 670 | - | 1290 | 395 | 715 | 750 | - | IP-00 | **QC1XDP** | 150,0 | Forzada |
| | 355 | 600 | 670 | 750 | | 395 | 715 | 750 | 850 | IP-00 | **QC2XDP** | 150,0 | Forzada |

**Notas:** **(1)** = Rango en Amps. para una temperatura ambiente hasta 40ªC y 1000m de altitud.
Reducir la corriente de salida 1,5% / ºC a partir de 40ºC.
Reducir la corriente de salida 1% / 100m a partir de 1000m.

**(2)** = Servicio Severo, permite las protecciones IEC Clase 10 y 20.

**(3)** = Servicio Normal, sólo permite la protección IEC Clase 10.

**(4)** = Máxima potencia del motor recomendada para la protección IEC Clase 20. Ajustar los parámetros "N" y "o" adecuadamente.

**(5)** = Máxima potencia del motor recomendada para la protección IEC Clase 10. Ajustar los parámetros "N" y "o" adecuadamente.

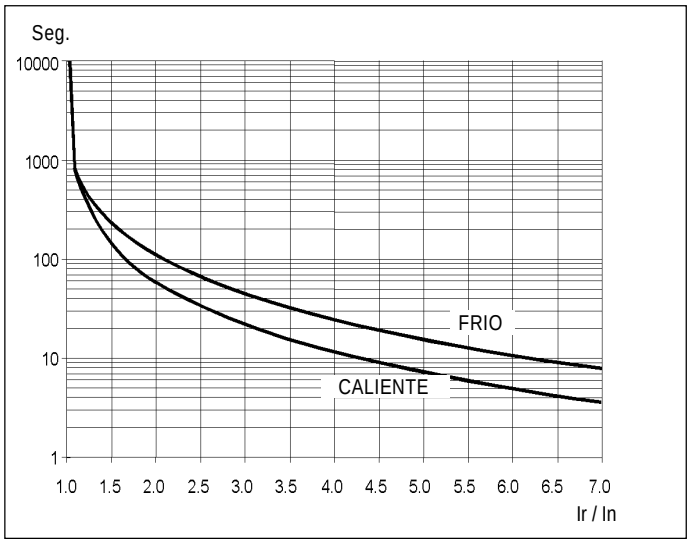
## 2-2. Valores UL

| Corriente nominal | Corriente máxima de arranque | SERVICIO NORMAL 200V | 230V | 460V | SERVICIO SEVERO 200V | 230V | 460V | Grado de protección | TIPO | Peso | Ventil. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | A | HP | HP | HP | HP | HP | HP | | | Kg. | |
| 14 | 70 | 3 | 3 | - | 3 | 3 | - | IP-00 | **QC1FDP** | 4,3 | Natural |
| | | - | - | 7,5 | - | - | 7,5 | IP-00 | **QC2FDP** | 4,3 | Natural |
| 17 | 85 | 3 | 3 | - | 3 | 3 | - | IP-00 | **QC1GDP** | 4,3 | Natural |
| | | - | - | 10 | - | - | 10 | IP-00 | **QC2GDP** | 4,3 | Natural |
| 22 | 110 | 5 | 7,5 | - | 5 | 7,5 | - | IP-00 | **QC1HDP** | 4,6 | Natural |
| | | - | - | 15 | - | - | 15 | IP-00 | **QC2HDP** | 4,6 | Natural |
| 34 | 170 | 7,5 | 7,5 | - | 7,5 | 7,5 | - | IP-00 | **QC1IDP** | 4,6 | Natural |
| | | - | - | 20 | - | - | 20 | IP-00 | **QC2IDP** | 4,6 | Natural |
| 48 | 240 | 15 | 15 | - | 10 | 15 | - | IP-00 | **QC1JDP** | 12,5 | Forzada |
| | | - | - | 30 | - | - | 30 | IP-00 | **QC2JDP** | 12,5 | Forzada |
| 63 | 315 | 20 | 20 | - | 15 | 20 | - | IP-00 | **QC1KDP** | 12,5 | Forzada |
| | | - | - | 40 | - | - | 40 | IP-00 | **QC2KDP** | 12,5 | Forzada |
| 72 | 360 | 20 | 25 | - | 20 | 20 | - | IP-00 | **QC1LDP** | 17,0 | Forzada |
| | | - | - | 50 | - | - | 40 | IP-00 | **QC2LDP** | 17,0 | Forzada |
| 105 | 525 | 30 | 30 | - | 30 | 30 | - | IP-00 | **QC1MDP** | 17,0 | Forzada |
| | | - | - | 75 | - | - | 60 | IP-00 | **QC2MDP** | 17,0 | Forzada |
| 156 | 780 | 50 | 60 | - | 40 | 50 | - | IP-00 | **QC1NDP** | 45,0 | Forzada |
| | | - | - | 125 | - | - | 100 | IP-00 | **QC2NDP** | 45,0 | Forzada |
| 240 | 1200 | 75 | 75 | - | 60 | 75 | - | IP-00 | **QC1QDP** | 45,0 | Forzada |
| | | - | - | 200 | - | - | 150 | IP-00 | **QC2QDP** | 45,0 | Forzada |
| 315 | 1575 | 100 | 125 | - | 75 | 100 | - | IP-00 | **QC1RDP** | 55,0 | Forzada |
| | | - | - | 250 | - | - | 200 | IP-00 | **QC2RDP** | 55,0 | Forzada |
| 370 | 1850 | 125 | 150 | - | 100 | 125 | - | IP-00 | **QC1SDP** | 55,0 | Forzada |
| | | - | - | 300 | - | - | 250 | IP-00 | **QC2SDP** | 55,0 | Forzada |
| 500 | 2500 | 150 | 200 | - | 150 | 150 | - | IP-00 | **QC1TDP** | 80,0 | Forzada |
| | | - | - | 400 | - | - | 350 | IP-00 | **QC2TDP** | 80,0 | Forzada |
| 630 | 3150 | 200 | 250 | - | 200 | 200 | - | IP-00 | **QC1UDP** | 105,0 | Forzada |
| | | - | - | 500 | - | - | 400 | IP-00 | **QC2UDP** | 105,0 | Forzada |
| 850 | 4250 | 300 | 350 | - | 300 | 350 | - | IP-00 | **QC1VDP** | 120,0 | Forzada |
| | | - | - | 700 | - | - | 700 | IP-00 | **QC2VDP** | 120,0 | Forzada |

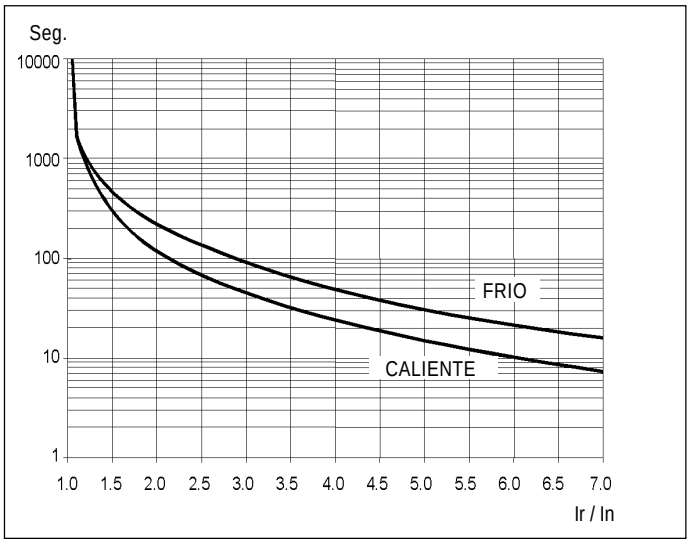
## 2-3. Características Térmicas

El ASTAT Plus permite la protección térmica del motor de acuerdo a la IEC Clase 10 o Clase 20 y Nema 10, 20 ó 30, seleccionable mediante el parámetro "o" -Protección sobrecarga-

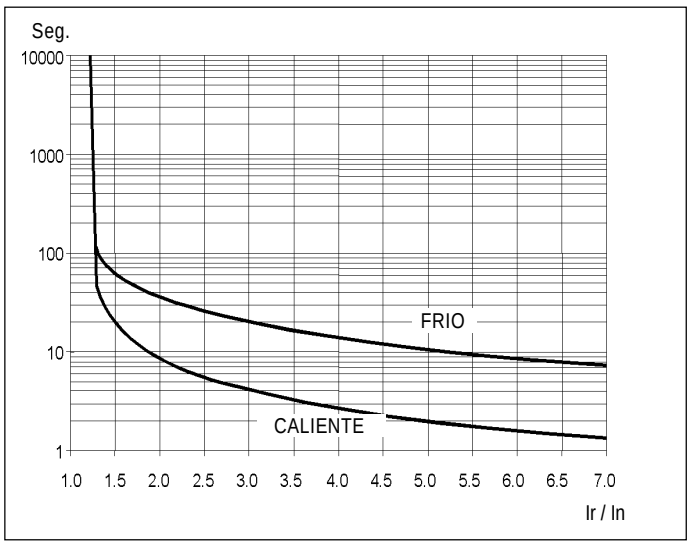
**IEC Clase 10**



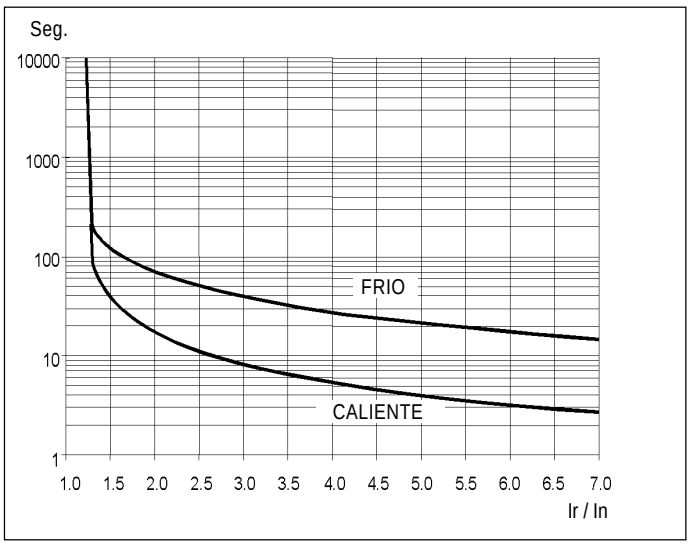

**IEC Clase 20**



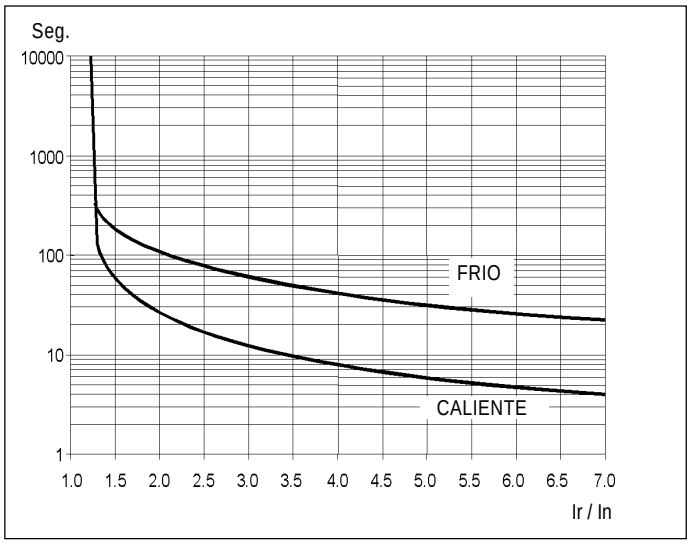

**Nema 10**




**Nema 20**




**Nema 30**




**Memoria térmica:**
Con tensión de control, el equipo almacena la imagen térmica de las sobrecargas existentes, siendo 300 segundos el tiempo total de enfriamiento después de producirse un disparo de sobrecarga.
Si se quita la tensión de control después de un disparo de sobrecarga, se debe esperar por lo menos 2 minutos antes de arrancar de nuevo.

**Maniobras hora:**
Suponiendo un ciclo T, con un tiempo de arranque t1, un tiempo de marcha T-2t1 a corriente nominal y un tiempo de al menos t1 en OFF, el ASTAT Plus permite las siguientes maniobras hora.

| Sobrecarga | Maniobras / Hora Tiempo arranque t1= 10s. | Maniobras / Hora Tiempo arranque t1= 20s. |
|---|---|---|
| 2 Ir | 180 | 90 |
| 3 Ir | 160 | 60 |
| 4 Ir | 30 | 10 |

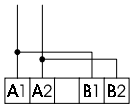
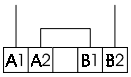
# 3. Especificaciones técnicas

## 3-1. Especificaciones generales

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tensión salida** | 3 fases CA | | Hasta 440V, +10%, -15% para QC1xDP<br>Hasta 500V, +10%, -15% para QC2xDP |
| **Frecuencia** | 50/60 | Hz | Rango de control 45-65 Hz |
| **Especificaciones de control** | Sistema de control | | Sistema digital con microcontrolador<br>Rampa de arranque con aumento progresivo de tensión y limitación de corriente |
| | Tensión inicial (pedestal) | % | 30 - 95 Un |
| | Par de arranque | % | 10 - 90 $M_{arr. directo}$ |
| | Pulso de arranque | % | 95 Un (90% $M_{arr. directo}$), ajustable 0 a 999 ms |
| | Corriente del motor (Im) | | 0,4 a 1,2 Ir (corriente nominal ASTAT) |
| | Limitación de corriente | | 1 a 7 In |
| | Tiempo rampa aceleración | s | 1 a 99 (tipos: estándar o rampa lineal) |
| | Ahorro de energía | | Reducción de la tensión de salida en función del factor de potencia |
| | Override | | Fija la tensión de salida en régimen permanente igual a la tensión de alimentación |
| | By-pass | | Control directo del contactor de by-pass |
| | Tiempo de frenado por rampa | s | 1 a 120 (1 a 99 rampa secundaria) ajustable independientemente del tiempo de aceleración (tipos: estándar, control de bombas o rampa deceleración lineal) |
| | Frenado CC | | 0 a 99 s.; 0,5 a 2,5In |
| | Velocidad lenta | | Par directo: 7% ó 14% de la velocidad nominal; Par inverso: 20% de la velocidad nominal |
| | Reintentos | | 0 a 4 intentos, y tiempo de reintento de 1 a 99 s. |
| | Monitorización | | Corriente motor, tensión de línea, potencia, factor de potencia y tiempo conexión |
| **Operación** | Control externo | | Arranque - Paro |
| | Fase aceleración | | Tiempo ajustable |
| | Fase permanente | | Ahorro de energía / Opción Override |
| | Fase paro | | Seleccionable por desalimentación / Rampa / Frenado CC / Control de bombas |
| **Entradas / Salidas** | Entradas | | 4 digitales optoacopladas. 2 fijas (Marcha , Paro) y 2 programables (I3, I4)<br>1 analógica 0-5VCC para entrada de realimentación por dinamo tacométrica |
| | Salidas | | 3 relés programables (1r, 2r, 3r)<br>1 analógica 0-10VCC, indicación de corriente |
| **Protecciones** | Límite de corriente | | Ajustable desde 1 In a 7 In |
| | Sobrecarga | | IEC Clase 10 y 20; NEMA Clase 10, 20 y 30, todo seleccionable |
| | Tiempo de enfriamiento después de disparo de sobrecarga | s | 300 |
| | Pérdida de fase de entrada | s | Disparo a los 3 |
| | Cortocircuito tiristor | ms | Disparo a los 200 |
| | Sobretemperatura radiador | ms | Disparo a los 200 |
| | Sonda motor | ms | Disparo a los 200, si impedancia sonda > valor de disparo |
| | Pérdida de fase de salida | s | Disparo a los 3 |
| | Rotor bloqueado | ms | Disparo a los 200 |
| | Error frecuencia alimentación | Hz | Si f < 45 ó f > 65, no arrancará |
| | Sobrecorriente | | 100 a 150% In; tiempo de disparo ajustable desde 0 a 99 s. |
| | Baja corriente | | 0 a 99% In; tiempo de disparo ajustable desde 0 a 99 s. |
| | Sobretensión | | 100 a 130% Un; tiempo de disparo ajustable desde 0 a 99 s. |
| | Baja tensión | | 0 a 50% Un; tiempo de disparo ajustable desde 0 a 99 s. |
| | Error (CPU) | ms | 60 |
| | Memoria | | 4 últimos fallos |
| | Tiempo aceleración excesivo | s | 2 x ta (ta = tiempo rampa aceleración) |
| | Tiempo vel. lenta excesivo | s | 120 |
| **Condiciones ambientales** | Temperatura | ºC | 0 a +55 (reducir la corriente de empleo 1,5% / ºC a partir de 40ºC) |
| | Humedad relativa | % | 95% sin condensación |
| | Altitud máxima | m | 3000 (reducir la corriente de empleo 1% / 100m a partir de 1000m) |
| | Posición de montaje | | Vertical |
| | Grado protección | | IP00 |
| **Normativa** | CE, cUL | | CE Según IEC 947-4-2 |
| | Emisiones radiadas y conducidas | | Según IEC 947-4-2, Clase A |
| | Descarga electrostáticas | | Según IEC 1000-4-2, nivel 3 |
| | Interferencias radioeléctricas | | Según IEC 1000-4-6, nivel 3 y a IEC 1000-4-3, nivel 3 |
| | Immunidad frente a transitorios | | Según IEC 1000-4-4, nivel 3 |
| | Immunidad frente a Surge Voltage | | Según IEC 1000-4-5, nivel 3 |

## 3-2. Descripción de los bornes

**Bornes de potencia**

| Terminal | Función | Descripción |
|---|---|---|
| 1L1, 3L2, 5L3 | Entradas alimentación | 3 fases de entrada de tensión según el tipo de ASTAT Plus. |
| 2T1, 4T2, 6T3 | Salida a motor | Bornes de salida a las 3 fases de motor. |
| A1, A2, B1, B2 | Entradas alimentación control | 110/120V AC, +10%, -15%:   ; 220/240V AC, +10%, -15%:   |

**Entradas digitales**

| Terminal | Función | Descripción |
|---|---|---|
| 57 | Común entradas digitales | Terminal común de las entradas digitales que se describen a continuación. |
| 1 | Marcha | Orden de Marcha. La función puede ser activada mediante un contacto NO entre los terminales 1 y 57. |
| 2 | Paro | Orden de Paro. La función puede ser activada mediante un contacto NC entre los terminales 2 y 57. |
| | | Nota: El mando permanente Marcha/Paro se puede utilizar mediante un puente entre1-57 y un contacto NO entre los terminales 2-57. |
| 3 | Entrada programable I3 | Estas dos entradas son programables. Se les pueden asignar las siguientes funciones internas: |
| 4 | Entrada programable I4 | -Paro controlado, -Frenado CC, -Rampa lineal<br>-Control de bombas, -Velocidad lenta, -Segundo motor<br>-Pulso de arranque, -Velocidad lenta inversa, -By-pass<br>-Override, -Control local / remoto |
| | | La función puede ser activada mediante un contacto NC entre los terminales 57-3 o los terminales 57-4. Mediante el cambio de estado ON / OFF de estos contactos, es posible activar o desactivar las funciones asignadas. |

**Salidas digitales**

| Terminal | Función | Descripción |
|---|---|---|
| 11, 12, 14 | Relé programable 1r | 11-12 = NC, 11-14 = NO, contacto conmutado. Al relé se le pueden asignar diferentes funciones (pág. 3.6)<br>Por defecto tiene asignada la función RUN. |
| 23, 24 | Relé programable 2r | 23-24 = NO, contacto libre de potencial. Al relé se le pueden asignar diferentes funciones (pág. 3.6)<br>Por defecto tiene asignada la función EOR |
| 33, 34 | Relé programable 3r | 33-34 = NO, contacto libre de potencial. Al relé se le pueden asignar diferentes funciones (pág. 3.6)<br>Por defecto tiene asignada la función DC BRAKE |
| | | Común para todos los relés de salida: Tensión máx. de empleo: 380VCA<br>Corriente térmica Ith: 8A.<br>AC-15: 220V / 3A, 380V / 1A<br>DC-15: 30V max / 3.5A |

**E/S Analógicas**

| Terminal | Función | Descripción |
|---|---|---|
| 8 | Común señales analógicas | Es el común de la señales analógicas de los terminales 7 y 9. |
| 7 | Entrada dinamo tacométrica | Entrada analógica 0-5V para la realimentación de velocidad. El motor debe llevar incorporada una dinamo tacométrica de CC. La señal de realimentación de velocidad es necesaria para la función Rampa lineal. |
| 9 | Corriente de salida | Salida analógica de 0-10Vcc para aparatos de indicación de corriente. Ir corresponde a 2Vcc.<br>Impedancia de 10KΩ o superior. |

**Entrada sonda motor**

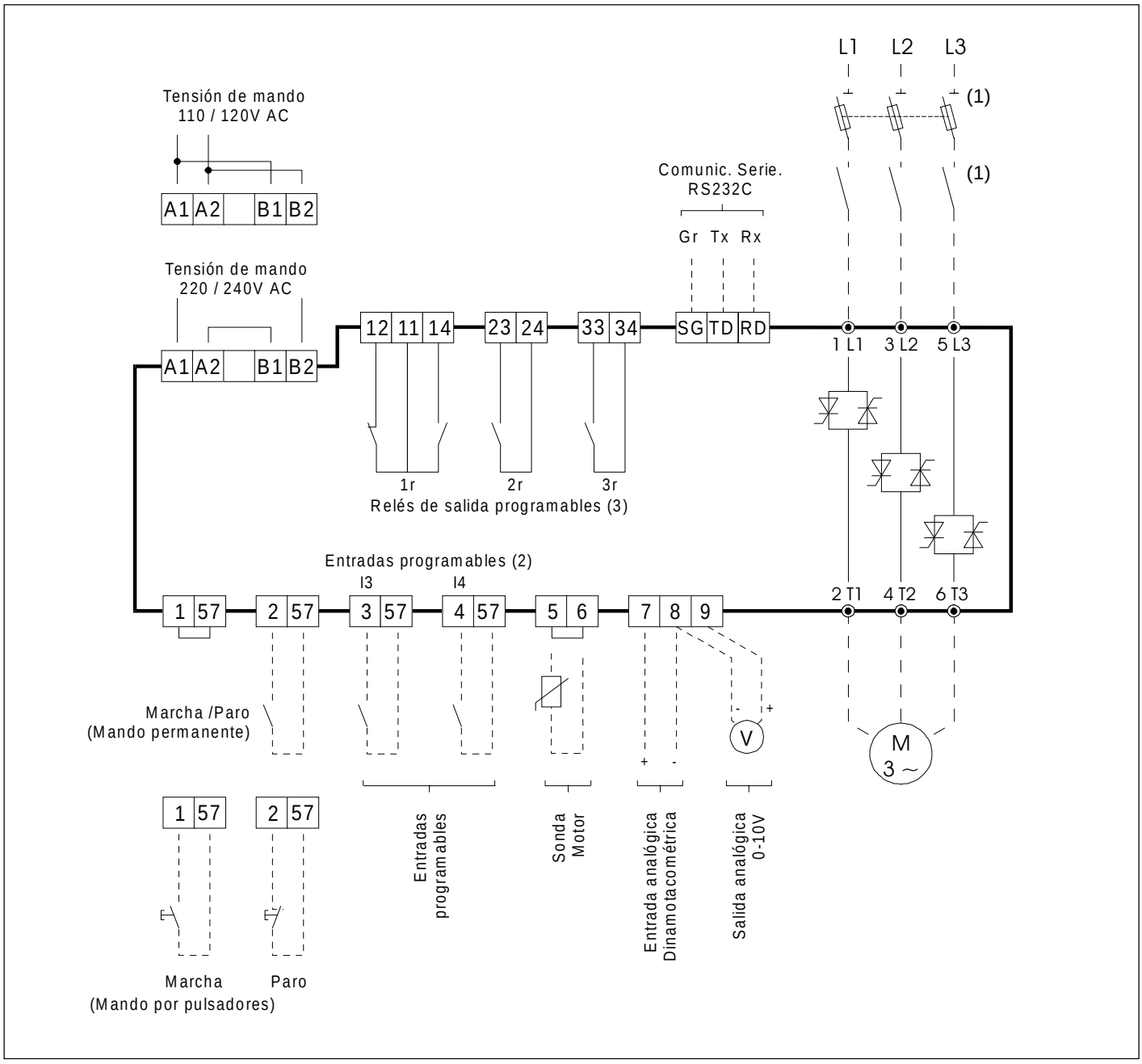
| Terminal | Función | Descripción |
|---|---|---|
| 5 , 6 | Entrada sonda motor | Esta entrada permite una sonda motor con un valor de disparo de 2,8 a 3,2KΩ , y un valor de reset de 0,75 a 1KΩ. Cuando no se utilice la sonda motor, se debe realizar un puente entre estos terminales. |

**Comunicaciones**

| Terminal | Función | Descripción |
|---|---|---|
| SG, TD, RD | Gr, Tx, Rx data | RS232C, 3 hilos, semi-duplex. Máxima longitud de cable 3 metros.<br>Transmisión de datos asíncrona, 9600 Baudios, 1 bit start, 8 bits de datos, 1 bit stop, sin paridad. |

## 3-3. Cableado E/S

En el siguiente diagrama se muestra la distribución de los terminales del ASTAT Plus:




**Notas:**

(1) Las recomendaciones de cableado se realizan en el capítulo 5.

(2) Las entradas programables I3, I4 no tienen ninguna función asignada por defecto. Ver la página 3-6 antes de utilizar estas entradas.

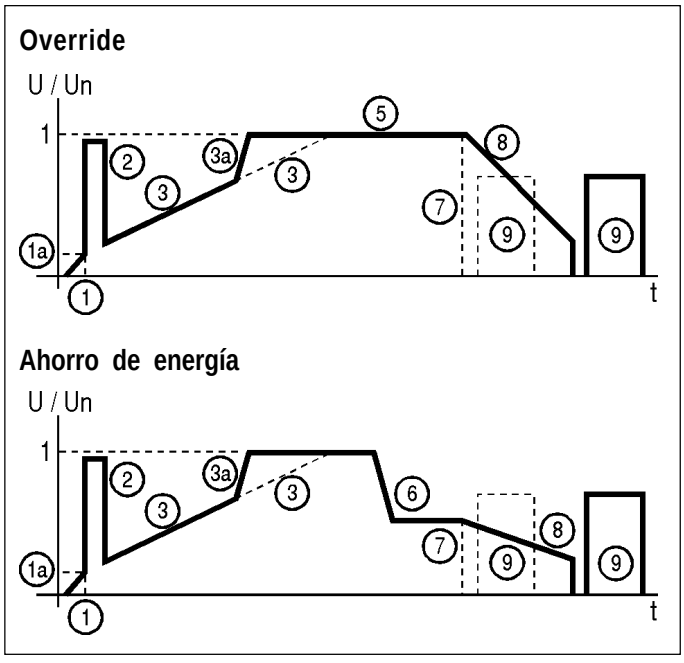
(3) Los relés programables tienen asignadas las siguientes funciones por defecto:
Relé (1r): RUN (estado RUN)
Relé (2r): EOR (Fin de rampa)
Relé (3r): DCBR (Control Frenado CC)

## 3-4. Modos de funcionamiento

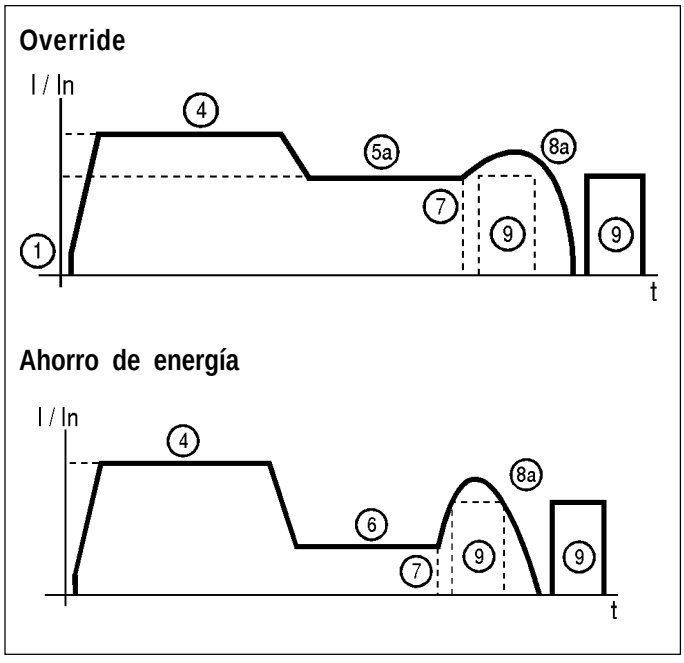
### Arranque y paro

| | | |
|---|---|---|
| Rampa inicial | (1) | 5 ciclos de la frecuencia de la red |
| Tensión inicial (pedestal) | (1a) | 30 a 95% Un (ajustable) |
| Pulso de arranque | (2) | 95% Un. Activado mediante el parámetro "Pxxx" a ON |
| Rampa aceleración ($t_{ramp}$) | (3) | Rampa de tensión desde 1 a 99s (ajustable). Posibilidad de dualidad de rampa. Posibilidad de rampa de velocidad lineal mediante dinamo tacométrica |
| | (3a) | Incremento rápido de la tensión cuando el motor alcanza la velocidad nominal |
| Límite de corriente | (4) | 1 a 7 In |
| Régimen permanente | (5) | Tensión nominal (Override) |
| | (5a) | Corriente nominal |
| | (6) | Ahorro de energía. Activado mediante el parámetro "Fxxx" a OFF |
| Modos de paro (Seleccionable) | (7) | Desalimentación del motor (paro por inercia). "Sxxx" a OFF, "Cxxx" a OFF |
| | (8) | Rampa deceleración 1 a 120s (ajustable). Segunda rampa de 1 a 99 s<br>Sistemas de rampa deceleración:<br>- Paro controlado -rampa de tensión-. Activado mediante el parámetro "Sxxx" a ON<br>- Control de bombas. Activado mediante los parámetros "Sxxx" a ON y "Cxxx" a ON<br>- Rampa deceleración lineal (necesita dinamo tacométrica) |
| | (8a) | Evolución de la corriente durante la rampa de deceleración |
| | (9) | Frenado por inyección de CC (ajustable de 0 a 99s). Activado mediante el parámetro "Bxxx" a ON |

**Arranque por rampa de tensión**




**Arranque con limitación de corriente**

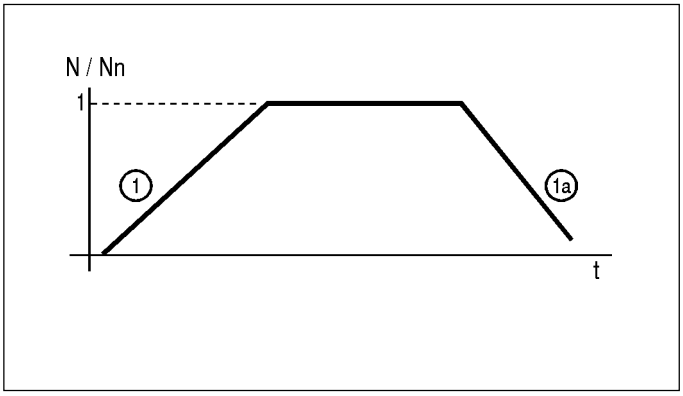


# 3. Especificaciones técnicas

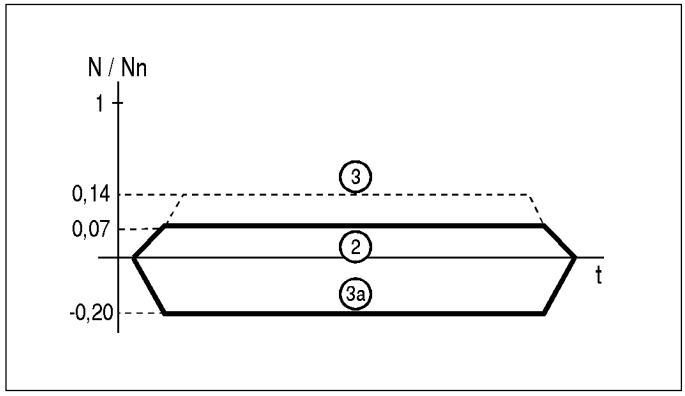
## Velocidad lenta y Rampa lineal

| | | |
|---|---|---|
| Rampa aceleración y deceleración lineal | (1) (1a) | Tiempo de rampa ajustable (Selección mediante el parámetro "Dxxx" a ON) |
| Velocidad lenta baja (7%) y velocidad alta (14%) | (2) (3) | Activado mediante el parámetro "Jxxx" a ON y "jxxx" a LO o HI |
| Velocidad lenta inversa (20%) | (3a) | Activado mediante el parámetro "Jxxx" a ON y "rxxx" a ON |
| Velocidad lenta (7% ó 14%) | (4) | Activado mediante el parámetro "Jxxx" a ON |
| Rampa aceleración | (5) | Tiempo de rampa ajustable |
| Paro controlado (rampa deceleración) | (6) | Tiempo de rampa ajustable |
| Velocidad lenta (7% ó 14%) | (7) | Activado mediante el parámetro "Jxxx" a ON |
| Frenado por inyección de CC | (8) | Corriente y tiempo ajustables |

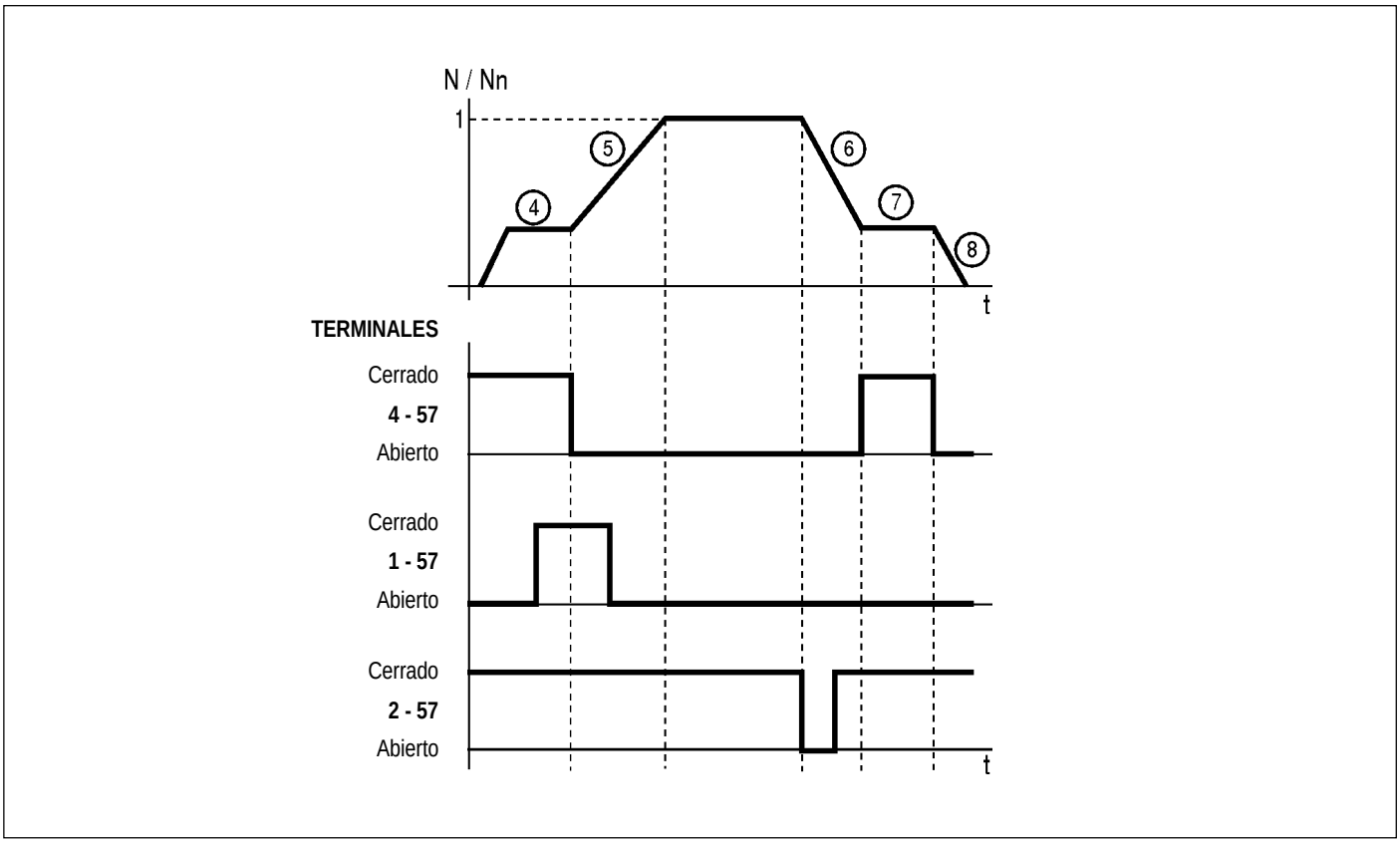
### Rampa lineal con realimentación por D.T.




### Velocidad lenta. Diagrama básico



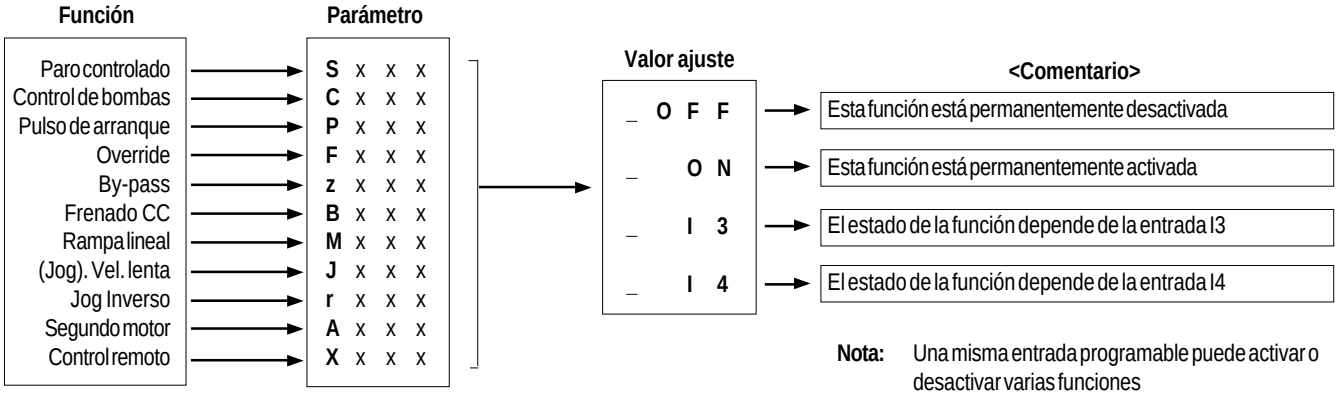

### Velocidad lenta. Diagrama completo



# 3. Especificaciones técnicas

## Entradas programables y funciones

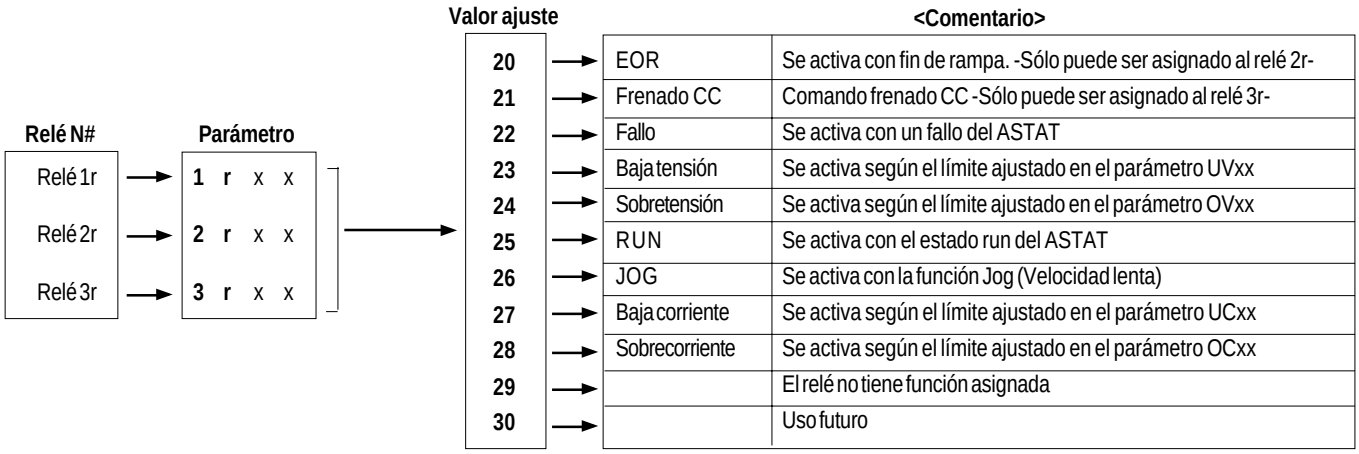
Las funciones del ASTAT Plus como Paro controlado, Pulso de arranque, y otras, pueden ser activadas o desactivadas ajustando ON ó OFF el parámetro correspondiente, utilizando las funciones del teclado. Muchas de estas funciones pueden ser activadas o desactivadas remotamente, a través de las entradas programables I3 ó I4 (terminales 3-57 y 4-57).




**Nota:** Una misma entrada programable puede activar o desactivar varias funciones

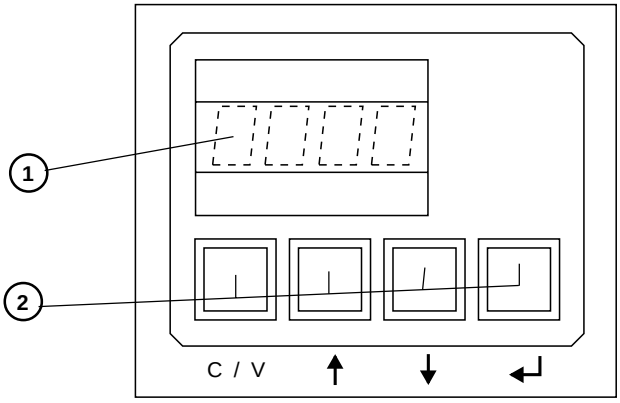
## Salidas de relé programable

El ASTAT Plus incorpora tres salidas programables 1r, 2r y 3r (contactos libres de potencial 11-12-14, 23-24 y 33-34).
A estos relés se les pueden asignar diferentes funciones, como se muestra a continuación:



# 4. Programación

## 4-1. Descripción teclado y display




**Display** (1) Monitorización del display, códigos de funcionamiento, códigos de fallos y valores de las funciones de ajuste

**Display**

Código de función

Dato

F V V V

| F V V V | Código estado |
|---|---|
| O N | Equipo bajo tensión |
| S T O P | Orden de paro local |
| L O C K | Orden de paro remota |
| P U L S | Pulso de arranque |
| R A M P | Rampa aceleración |
| F U L L | Plena conducción |
| S A V E | Ahorro de energía |
| S O F T | Paro controlado |
| P U M P | Control de bombas |
| D C B K | Frenado CC |
| F U L L | Override (plena cond) |
| I N C H | Marcha impulsos / velocidad lenta |
| T A C H | Rampa lineal con DT |

| F V V V | Código de fallos |
|---|---|
| E 0 1 0 | Error de frecuencia |
| E 0 1 1 | Disparo por sobrecarga |
| E 0 1 3 | Pérdida de sincronismo |
| E 0 1 4 | Tiristor fase U |
| E 0 1 5 | Tiristor fase V |
| E 0 1 6 | Tiristor fase W |
| E 0 1 7 | Temperatura radiador |
| E 0 1 8 | Sonda motor |
| E 0 1 9 | No conducción fase U |
| E 0 2 0 | No conducción fase V |
| E 0 2 1 | No conducción fase W |
| E 0 2 2 | Rotor bloqueado |
| E 0 2 3 | Fallo interno |
| E 0 2 5 | Tiempo acel. excesivo |
| E 0 2 6 | Tiempo vel. lenta exc. |
| E 0 2 7 | Lock-out |
| E 0 2 8 | Baja tensión |
| E 0 2 9 | Sobretensión |
| E 0 3 0 | Baja corriente |
| E 0 3 1 | Sobrecorriente |
| E 0 3 2 | Reintento |

| F F/V V V | Código función(*) |
|---|---|
| M x x x | Corriente motor |
| v x x x | Versión Software |
| . | . |
| . | . |
| P F x x | Factor de potencia |
| . | . |
| . | . |
| L x x x | Límite de corriente |
| T x x x | Par de arranque |
| a x x x | Rampa aceleración |
| d x x x | Rampa deceleración |
| S x x x | Paro controlado |
| . | . |
| . | . |
| L K x x | Lockout |
| . | . |
| . | . |

(*) Son ejemplos. Más información en los apartados 4-2, 4-3, 4-4, 4-5 y 4-6

**Teclas** (2) Permiten ajustar todos los parámetros y funciones

C / V

Simultáneamente con ↑ o ↓ selecciona el código de la función o el parámetro que se desea visualizar y/o modificar.

↓

Disminuye el valor del parámetro seleccionado.

↑

Incrementa el valor del parámetro seleccionado.

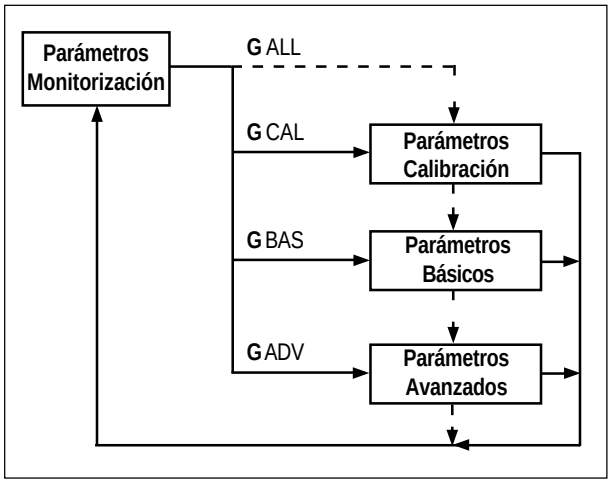
↵

- Introduce en memoria el nuevo valor del parámetro.
- Actualiza el valor del parámetro seleccionado con el valor visualizado.

## 4-2. Configuración parámetros

### Selección de modo

El ASTAT Plus dispone de diversos parámetros que se dividen en cuatro bloques: Monitorización, Calibración, Básicos y Avanzados. Los parámetros de cada uno de los grupos pueden visualizarse u omitirse en función del parámetro "G".
Los parámetros de monitorización se visualizan para cualquier ajuste del parámetro "G".




| | | |
|---|---|---|
| Ajustes parámetro "G" | **G**xxx | Los parámetros de Monitorización se visualizan para cualquier ajuste del parámetro "G" |
| | **G**CAL | Se visualizan los parámetros de Calibración |
| | **G**BAS | Se visualizan los parámetros Básicos |
| | **G**ADV | Se visualizan los parámetros Avanzados |
| | **G**ALL | Se visualizan todos los parámetros |

### Búsqueda y ajuste de parámetros

Los parámetros del ASTAT Plus se visualizan secuencialmente al pulsar simultáneamente la tecla C/V y la tecla ↓ ó ↑. Proceder de esta manera hasta visualizar el parámetro "G".

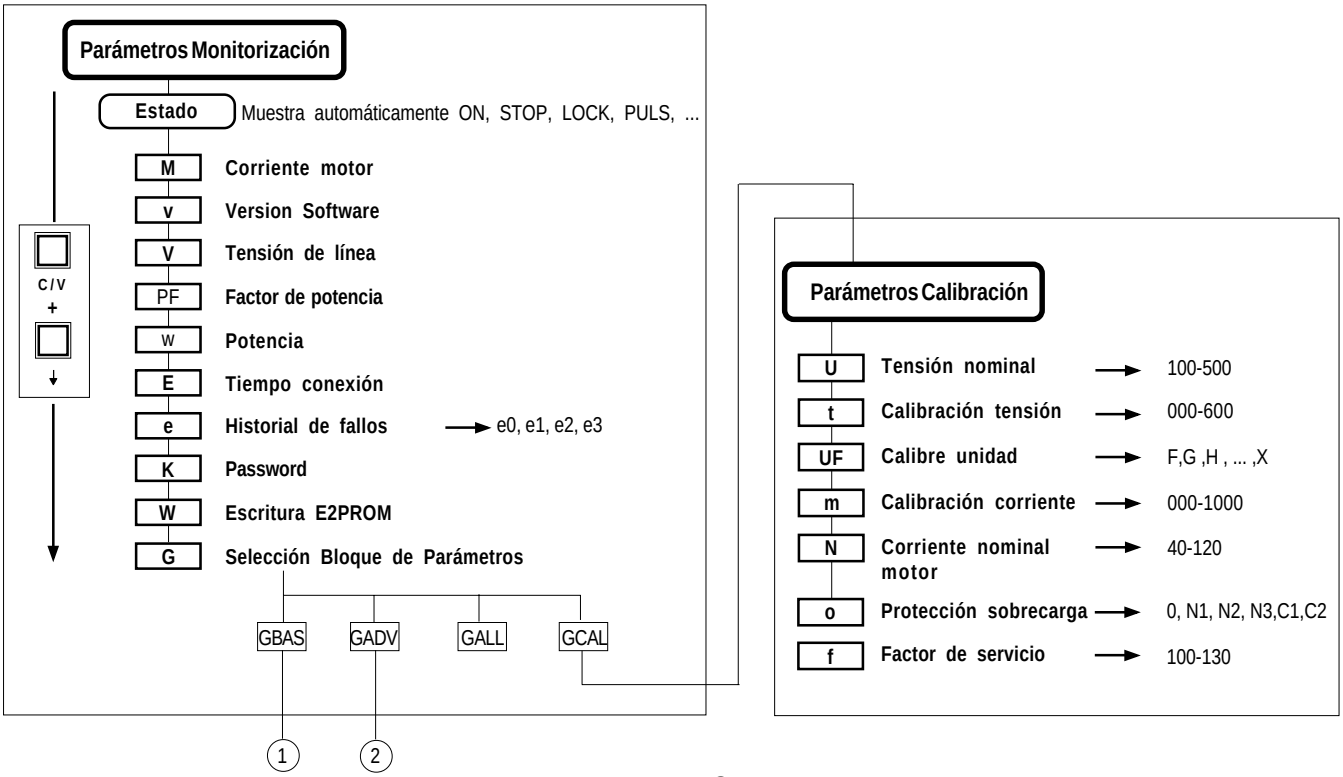
Para visualizar automáticamente el parámetro "G" pulsar las teclas C/V y ↵.

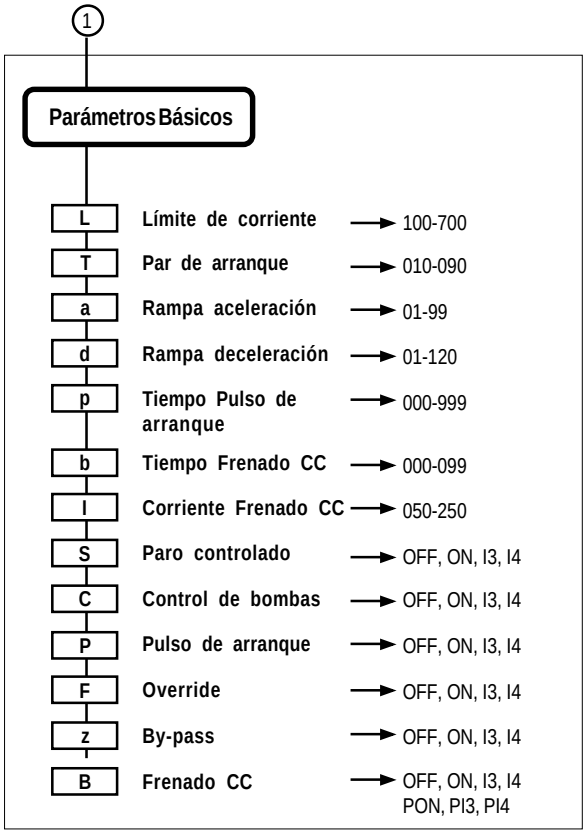
Una vez visualizado el parámetro "G", se selecciona el valor deseado pulsando la tecla ↓ o ↑. Se visualizará la secuencia "GBAS", "GCAL", "GADV" y "GALL", sucesivamente. El valor visualizado en el display se grabará en la memoria temporal al pulsar la tecla ↵.

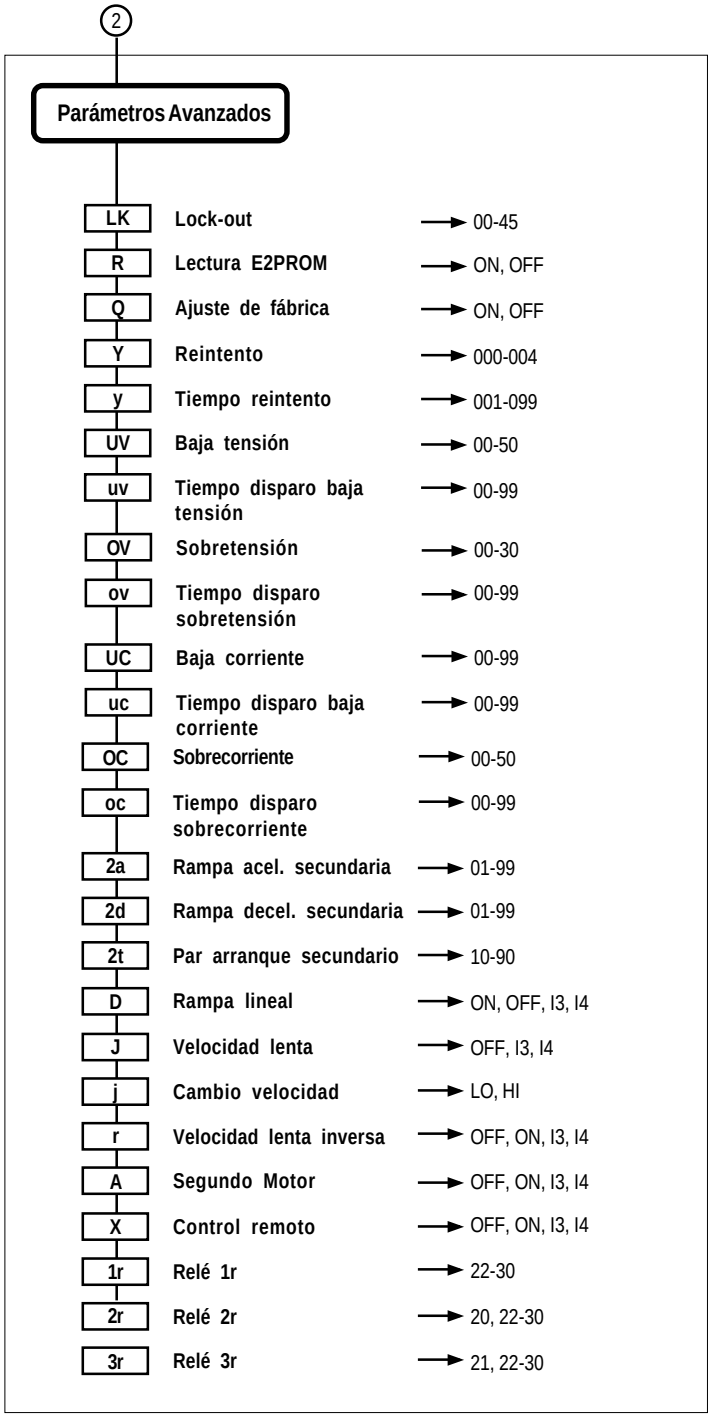
Los valores grabados en la memoria temporal se perderán al quitar la alimentación, si se desea grabar en la memoria permanente E2PROM, memorizar con el parámetro "W". Información más detallada en la página 4-4.

El ejemplo anterior es del parámetro "G", pero todos los parámetros del ASTAT Plus se modifican de una forma similar.

### Distribución de parámetros




1
Parámetros Básicos
L
Límite de corriente
100-700
T
Par de arranque
010-090
a
Rampa aceleración
01-99
d
Rampa deceleración
01-120
p
Tiempo Pulso de arranque
000-999
b
Tiempo Frenado CC
000-099
I
Corriente Frenado CC
050-250
S
Paro controlado
OFF, ON, I3, I4
C
Control de bombas
OFF, ON, I3, I4
P
Pulso de arranque
OFF, ON, I3, I4
F
Override
OFF, ON, I3, I4
z
By-pass
OFF, ON, I3, I4
B
Frenado CC
OFF, ON, I3, I4
PON, PI3, PI4


2
Parámetros Avanzados
LK
Lock-out
00-45
R
Lectura E2PROM
ON, OFF
Q
Ajuste de fábrica
ON, OFF
Y
Reintento
000-004
y
Tiempo reintento
001-099
UV
Baja tensión
00-50
uv
Tiempo disparo baja tensión
00-99
OV
Sobretensión
00-30
ov
Tiempo disparo sobretensión
00-99
UC
Baja corriente
00-99
uc
Tiempo disparo baja corriente
00-99
OC
Sobrecorriente
00-50
oc
Tiempo disparo sobrecorriente
00-99
2a
Rampa acel. secundaria
01-99
2d
Rampa decel. secundaria
01-99
2t
Par arranque secundario
10-90
D
Rampa lineal
ON, OFF, I3, I4
J
Velocidad lenta
OFF, I3, I4
j
Cambio velocidad
LO, HI
r
Velocidad lenta inversa
OFF, ON, I3, I4
A
Segundo Motor
OFF, ON, I3, I4
X
Control remoto
OFF, ON, I3, I4
1r
Relé 1r
22-30
2r
Relé 2r
20, 22-30
3r
Relé 3r
21, 22-30

## 4-3. Bloque parámetros Monitorización

| Display | Función | Defecto | Rango | Unid. | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|
| **O N** | **Estado** | **O N** | ON<br>STOP<br>LOCK<br>PULS<br>RAMP<br>FULL<br>SAVE<br>SOFT<br>PUMP<br>DCBK<br>FULL<br>INCH<br>TACH | -<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>-<br>- | Equipo bajo tensión<br>Orden de paro local<br>Orden de paro remota (Comunicación Serie)<br>Pulso de arranque<br>Rampa aceleración<br>Plena conducción<br>Ahorro de energía<br>Paro controlado<br>Control de bombas<br>Frenado CC<br>Override (plena conducción)<br>Marcha impulsos / Velocidad lenta<br>Rampa lineal con D.T. |
| **M** x x x | **Corriente motor** | | 000-999<br>1.0-9.9 | A<br>kA<br>% | Visualiza la corriente del motor en A<br>Para consumos superiores a 999A se visualiza en kA<br>Si el parámetro UFxx no está ajustado, la corriente del motor se visualiza en %N |
| **v** x x x | **Versión Software** | | - | - | xxx = Versión software |
| **V** x x x | **Tensión de línea** | | - | V | Se visualiza la tensión de alimentación en Voltios |
| **P F** x x | **Factor de Potencia** | | 00-99 | % | Se visualiza el factor de potencia de línea |
| **w** x x x | **Potencia** | | - | kW | Se visualiza la potencia de línea |
| **E** x x x | **Tiempo conexión** | | - | Hrs | Se visualiza el tiempo en RUN, horas (x 1000) |
| **e** x x x | **Historial de fallos** | | e0xx-e3xx | - | Memoriza los cuatro últimos errores<br>e0xx: Fallo 1 -Ultimo error- xx: Código del error<br>e1xx: Fallo 2<br>e2xx: Fallo 3<br>e3xx: Fallo 4 |
| **K** x x x | **Password** | **K** 0 0 0 | 000-999 | - | = 69 Permite la escritura en la memoria E2PROM<br>= 10 Teclado desbloqueado<br>= 20 Teclado bloqueado |
| **W** x x x | **Programación E2PROM** | **W** O F F | ON, OFF | - | Salva los parámetros actuales en la E2PROM.<br>Recupera la última configuración guardada |
| **G** x x x | **Selección parámetro display** | **G** B A S | CAL, BAS, ADV, ALL | - | CAL: Se visualizan los parámetros de Calibración<br>BAS: Se visualizan los parámetros Básicos<br>ADV: Se visualizan los parámetros Avanzados<br>ALL: Se visualizan todos los parámetros<br><br>**Nota:** Los parámetros de Monitorización se visualizan en todo momento. |

## 4-4. Bloque parámetros Calibración *-CAL-*

| Display | Función | Defecto | Rango | Unid. | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|
| **U** x x x | **Tensión nominal** | **U** 4 0 0 | 100-500 | V | Tensión de línea desde 100 a 500V. Ajustar según la red |
| **t** x x x | **Calibración tensión** | **t** 4 0 0 | 000-600 | V | Ajustar este parámetro para obtener una mejor precisión en la monitorización o las protecciones de tensión. (Ver el Proceso de calibración de tensión) |
| **U F** x | **Calibre unidad** | **U F** 0 | F, G, H, I, J, K, L, M, N, Q, R, ...X | - | Calibre de la unidad (F,G,H,...X).<br>Ajustando a "0", se inhibe la calibración |
| **m** x x x | **Calibración corriente** | **m** 0 0 0 | 000-1000 | A | Ajustar este parámetro para obtener una mejor precisión en la monitorización o las protecciones de corriente. (Ver el Proceso de calibración de corriente) |
| **N** x x x | **Corriente nominal motor** | **N** 1 0 0 | 040-120 | % | 100 x I motor / I unidad<br>Cuando este parámetro se ajusta a un valor superior al 105% la Protección de sobrecarga se ajusta automáticamente a la Clase 10, "C1", o a la Nema 20, "N2" |
| **o** x x x | **Protección sobrecarga** | **o** C 1 | OFF<br>N1, N2, N3,<br>C1, C2 | - | Seleccionar entre las diferentes curvas de protección térmica<br>OFF: Protección térmica desactivada (se debe utilizar un relé de protección térmico externo)<br>N1: Nema 10<br>N2: Nema 20<br>N3: Nema 30<br>C1: Clase 10<br>C2: Clase 20 |
| **f** x x x | **Factor de servicio** | **f** 1 2 0 | 100-130 | % | Ajusta el factor de sevicio del motor (sólo curvas Nema) |

**(*) Proceso de calibración de tensión**

Cuando se instala la unidad o se reemplaza la carta de control el error de la lectura de tensión puede ser del 10%. Para mejorar la precisión hasta conseguir un error del 3% debe realizarse el siguiente proceso.

1. Conectar el ASTAT Plus y medir la tensión eficaz entre las fases 1L1-3L2 utilizando un voltímetro calibrado.
2. Buscar el parémetro "txxx", ajustar la tensión medida y salvar este valor pulsando la tecla Enter. No es necesario escribir el valor en la memoria E2PROM para guardar el nuevo ajuste, el proceso es automático.
3. Una vez que el ASTAT Plus está calibrado, este proceso no necesita repetirse. Nota: sin embargo, el parámetro "txxx" mostrará el último valor introducido, que puede diferir del valor actual de tensión.

**(*) Proceso de calibración de corriente**

Cuando se instala la unidad o se reemplaza la carta de control el error de la lectura de corriente puede ser del 10%. Para mejorar la precisión hasta conseguir un error del 3% debe realizarae el siguiente proceso.

1. Buscar el parámetro "UF x" e introducir el calibre del ASTAT Plus ("F", "G", "H", ..etc.).
2. Arrancar el motor y medir la corriente eficaz con un amperímetro calibrado.
   Estas medidas deben realizarse una vez el motor esté a régimen, completamente estabilizado.
3. Buscar el parámetro "mxxx", ajustar la corriente medida y salvar este valor pulsando la tecla Enter. No es necesario escribir el valor en la memoria E2PROM para guardar el nuevo ajuste, el proceso es automático.
4. Una vez que el ASTAT Plus está calibrado, este proceso no necesita repetirse. Nota: sin embargo, el parámetro"mxxx" mostrará el último valor introducido, que puede diferir del valor actual de corriente.

## 4-5. Bloque parámetros Básicos *-BAS-*

### 4-5-1. Funciones Básicas

| Display | Función | Defecto | Rango | Unid. | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|
| **L** x x x | **Límite de corriente** | **L** 3 5 0 | 100-700 | % | Ajusta la protección de limitación de corriente. Ajustar el límite de corriente del motor si "N" está correctamente ajustado.<br>El rango máximo se ajusta automáticamente en función de la siguiente expresión:<br>**Máx Límite = 450 / N (hasta el 700%)**<br>N es capacidad motor / capacidad ASTAT ajustado en "Nxxx" |
| **T** x x | **Par de arranque** | **t** 2 0 | 10-90 | % | Ajusta la tensión inicial aplicada en el proceso de arranque |
| **a** x x | **Rampa aceleración** | **a** 2 0 | 01-99 | sec. | Ajusta el tiempo de rampa de tensión. El tiempo de aceleración real del motor depende de la carga |
| **d** x x x | **Rampa deceleración** | **d** 0 2 0 | 001-120 | sec. | Se ajusta el tiempo de rampa de tensión. El tiempo de deceleración real del motor depende de la carga.<br>Activado sólo si el parámetro "Sxxx" está en ON |
| **p** x x x | **Tiempo Pulso de arranque (1)** | **p** 0 0 0 | 000-999 | ms. | Tiempo previo la aceleración en el cual se aplicará al motor el 95% de la tensión Un. Util para cargas con un elevado rozamiento estático.<br>Activado con el parámetro "Pxxx" ajustado en ON |
| **b** x x | **Tiempo Frenado CC (1)** | **b** 0 0 | 00-99 | sec. | Realiza una inyección de CC durante el frenado.<br>Activado con el parámetro "Bxxx" ajustado en ON |
| **I** x x x | **Corriente Frenado CC (1)** | **I** 0 5 0 | 050-250 | % | |

**(1) PRECAUCIÓN**
Si se activa el Control de bombas (C=ON), las funciones Pulso de arranque y Frenado CC se desactivan automáticamente, y los parámetros "p", "b" y "I" son utilizados por el algoritmo PID del Control de bombas.

| Función | Display | Descripción |
|---|---|---|
| **Detección de carga** | **p x x x** | x x x = 0 - 25 (defecto = 0 con 50Hz de red) (defecto = 15 con 60Hz de red) |
| **Control proporcional** | **b x x x** | x x x = 0 - 20 (defecto = 10) |
| **Control tiempo integral** | **I x x x** | x x x = 50 - 75 (defecto = 50) |

### 4-5-2. Funciones programables Básicas

| Display | Función | Defecto | Rango | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| **S** x x x | **Paro controlado** | **S** O F F | OFF, ON, I3, I4 | Activa o desactiva los diferentes sistemas de paro |
| **C** x x x | **Control de bombas** | **C** O F F | OFF, ON, I3, I4 | Activa la función del Control de bombas (limita el golpe de ariete).<br>El parámetro "Sxxx" debe estar activo. |
| **P** x x x | **Pulso de arranque** | **P** O F F | OFF, ON, I3, I4 | Activa o desactiva la función Pulso de arranque.<br>Si el Control de bombas "C" está activo, tanto el Pulso de arranque como el Frenado CC están desactivados. |
| **F** x x x | **Override** | **F** O F F | OFF, ON, I3, I4 | Activa o desactiva la función Ahorro de energía, mantiene constante la tensión de salida después del arranque. Activando esta función el ASTAT Plus genera un menor contenido de armónicos a la red |

**Funciones programables Básicas (continuación página anterior)**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **z** x x x | **By-pass** | **z** O F F | OFF, ON, I3, I4 | Esta función permite el control de un contactor externo de by-pass, evitando las pérdidas y los armónicos de la unidad. Cuando la función By-pass, "z", está activa, al réle programable de salida 2r se le asigna automáticamente esta función, y debe utilizarse para el control del contactor externo de by-pass. |
| **B** x x x | **Frenado CC** | **B** O F F | OFF, ON, I3, I4, PON, PI3, PI4 | Activa o desactiva la función Frenado CC. Cuando la función Frenado CC, "B", está activa, al réle programable de salida 3r se le asigna automáticamente esta función. El ajuste de PON, PI3 ó PI4 permite el Frenado CC antes de arrancar el motor. Esta función es útil para parar ventiladores que están girando en sentido contrario antes de arrancar. |

## 4-6. Parámetros bloque Avanzado *-ADV-*

### 4-6-1. Funciones Avanzadas

| Display | Función | Defecto | Rango | Unid. | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|
| **L K** x x | **Lock-Out** | **L K** 0 0 | 00-45 | min. | Se ajusta el tiempo entre arranques consecutivos. Ajustado a "0" esta función está desactivada. |
| **R** x x x | **Lectura E2PROM** | **R** O F F | ON, OFF | - | Carga los parámetros de la E2PROM a la memoria temporal. |
| **Q** x x x | **Ajuste de fábrica** | **Q** O F F | ON, OFF | - | Carga los parámetros de fábrica a la memoria temporal. |
| **Y** x | **Reintento** | **Y** 0 | 0-4 | - | Permite hasta 4 intentos de arranque después de un fallo. Ajustado a "0" esta función está desactivada. |
| **y** x x | **Tiempo reintento** | **y** 1 0 | 01-99 | seg. | Tiempo entre intentos. |
| **U V** x x | **Baja tensión** | **U V** 0 0 | 00-50 | % | La unidad dispara si la tensión disminuye por debajo del porcentaje ajustado. Ajustado a "0" se desactivada la protección. **Nota:** Ajustar "U" antes de activar esta función. |
| **u v** x x | **Tiempo disparo baja tensión** | **u v** 2 0 | 00-99 | seg. | Retardo tiempo disparo. |
| **O V** x x | **Sobretensión** | **O V** 0 0 | 00-30 | % | La unidad dispara si la tensión aumenta por encima del porcentaje ajustado. Ajustado a "0" se desactiva la protección. **Nota:** Ajustar "U" antes de activar esta función. |
| **o v** x x | **Tiempo disparo sobretensión** | **o v** 2 0 | 00-99 | seg. | Retardo tiempo disparo. |
| **U C** x x | **Baja corriente** | **U C** 0 0 | 00-99 | % | La unidad dispara si la corriente disminuye por debajo del porcentaje ajustado. Ajustado a "0" se desactiva la protección. **Nota:** Ajustar "m" antes de activar esta función. |
| **u c** x x | **Tiempo disparo baja corriente** | **u c** 2 0 | 00-99 | seg. | Retardo tiempo disparo. |
| **O C** x x | **Sobrecorriente** | **O C** 0 0 | 00-50 | % | La unidad dispara si la corriente aumenta por encima del porcentaje ajustado. Ajustado a "0" se desactiva la protección. **Nota:** Ajustar "m" antes de activar esta función. |
| **o c** x x | **Tiempo disparo sobrecorriente** | **o c** 2 0 | 00-99 | seg. | Retardo tiempo disparo. |
| **2 a** x x | **Rampa acel. secundaria** | **2 a** 2 0 | 01-99 | seg. | Existen los parámetros de rampa aceleración, rampa deceleración y par de arranque secundario que reemplazan a los parámetros "a", "d" y "T" cuando se activa la función programable "A". |
| **2 d** x x | **Rampa decel. secundaria** | **2 d** 2 0 | 01-99 | seg. | |
| **2 T** x x | **Par arranque secundario** | **2 T** 2 0 | 10-90 | % | |

### 4-6-2. Funciones programables Avanzadas

| Display | Función | Defecto | Rango | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| **D** x x x | **Rampa lineal** | **D** O F F | OFF, ON, I3, I4 | Esta función permite una rampa de aceleración y deceleración lineal en un amplio margen de cargas.<br>Debe instalarse en el motor una dinamo tacométrica que proporcione una señal analógica de realimentación de 0-5VCC. |
| **J** x x x | **Velocidad lenta** | **J** O F F | OFF, I3, I4 | Esta función permite trabajar con una velocidad lenta.<br>Tiempo máximo de operación 120seg. |
| **j** x x | **Cambio velocidad** | **j** L O | LO, HI | LO: Baja velocidad, 7% de la velocidad nominal.<br>HI: Alta velocidad, 14% de la velocidad nominal. |
| **r** x x x | **Velocidad lenta inversa** | **r** O F F | OFF, ON, I3, I4 | La inversión del sentido de giro únicamente está permitido con la "Velocidad lenta". Con una velocidad del 20% de la velocidad nominal |
| **A** x x x | **Segundo motor** | **A** O F F | OFF, ON, I3, I4 | Esta función permite la dualidad de la aceleración, deceleración y par de arranque, siendo útil para arrancar y/o parar motores con diferentes condiciones de carga.<br><br>Cuando se activa esta función, los parámetros 2a, 2d y 2T toman la función de los parámetros a, d y T. |
| **X** x x x | **Control remoto** | **X** O F F | OFF, ON, I3, I4 | Permite el control mediante Comunicación Serie con los teminales SG, TD y RD. Más información en el Apéndice |

### 4-6-3. Funciones Relés de salida programble

| Display | Función | Defecto | Rango | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| **1 r** x x | **Relé 1r** | **1 r** 2 5 | 22-30 | Relé conmutado programable, con contactos libres de potencial NO / NC, terminales 11-12-13. |
| **2 r** x x | **Relé 2r** | **2 r** 2 0 | 20, 22-30 | Relé programable libre de potencial NO, terminales 23-24.<br><br>Se le asigna automáticamente el control del By-pass si la función "z" está en ON. |
| **3 r** x x | **Relé 3r** | **3 r** 2 1 | 21, 22-30 | Relé programable libre de potencial NO, terminales 33-34<br><br>Se le asigna automáticamente el control del Frenado CC si la función "B" está en ON. |

**A los relés programables se les pueden asignar las funciones que se indican en la siguiente tabla:**

| Rango | Función | Comentario |
|---|---|---|
| **20** | EOR | Se activa con fin de rampa **-Sólo puede ser asignado al relé 2r-** |
| **21** | Frenado CC | Comando Frenado CC **-Sólo puede ser asignado al relé 3r-** |
| **22** | FALLO | Se activa con un fallo del ASTAT Plus |
| **23** | Baja tensión | Se activa al alcanzar el límite ajustado en el parámetro "UV" |
| **24** | Sobretensión | Se activa al alcanzar el límite ajustado en el parámetro "OV" |
| **25** | RUN | Se activa cuando el equipo está en marcha RUN |
| **26** | Velocidad lenta | Se activa cuando el equipo funciona a baja velocidad VelocidadLenta |
| **27** | Baja corriente | Se activa al alcanzar el límite ajustado en el parámetro "UC" |
| **28** | Sobrecorriente | Se activa al alcanzar el límite ajustado en el parámetro "OC" |
| **29** | Desactivado | El relé no tiene función asignada |
| **30** | Uso Futuro | |

# 5. Instalación

## 5-1. Instalación del equipo

**¡PRECAUCIÓN!** DESCONECTAR LA POTENCIA ANTES DE MANIPULAR EL EQUIPO

SOLO PERSONAL ESPECIALIZADO DEBERA INSTALAR EL EQUIPO Y UNICAMENTE DESPUES DE LEER EL PRESENTE MANUAL DE USUARIO.

LOS DAÑOS PERSONALES O MATERIALES DERIVADOS DEL MAL USO DEL EQUIPO SERAN RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO.

EN CASO DE EXISTIR ALGUNA DUDA, CONSULTE CON SU PROVEEDOR.

### Consideraciones

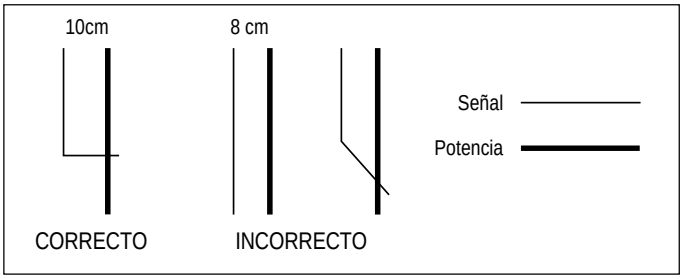
Los conductores para el cableado de potencia deberán tener la misma sección que en el caso de arrancadores directos. Como indicación, la caída de tensión **Vd** en los cables no deberá superar el 2%.

$$Vd = \frac{\sqrt{3} \times R \times L \times In}{1000}$$

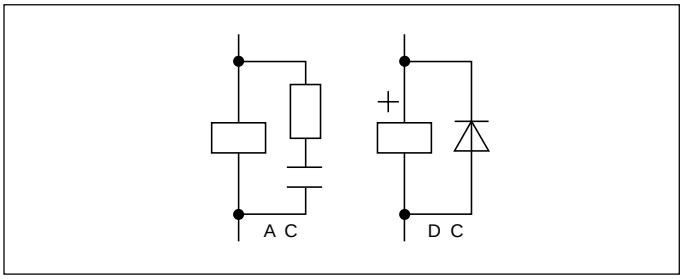
R = resistencia del conductor (mΩ / m)
L = longitud del conductor (m)
In = corriente nominal motor (A)

| Sección del conductor ($mm^2$) | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 | 25 | 35 | 50 | 100 | 150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Resistencia R (Cu) 20ºC (mΩ / m) | 7,5 | 4,55 | 3,05 | 1,85 | 1,13 | 0,725 | 0,528 | 0,254 | 0,183 | 0,122 |
| Resistencia R (Al) 20ºC (mΩ / m) | | | | | 1,86 | 1,188 | 0,868 | 0,416 | 0,3 | 0,2 |

El cableado de señal no tendrá una longitud superior a 50cm, debiendo ir separados de los cables de potencia (línea, motor, relés de mando, etc.) al menos 10cm, y en caso de cruzarse con ellos deberán hacerlo en un ángulo de 90º.




Los relés y contactores situados en el mismo armario que el equipo deberán incorporar en paralelo una bobina, un supresor RC (o un diodo de inversa, en caso de mando por CC).




No deberán instalarse condensadores para corrección del factor de potencia entre la salida del equipo y el motor.

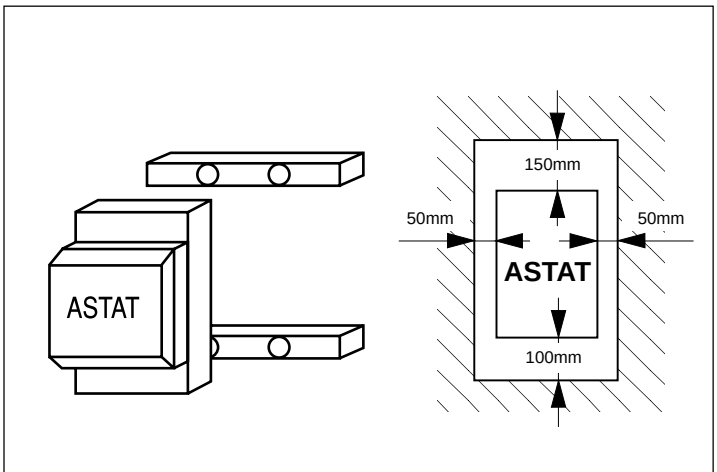
Si el equipo se alimenta con transformador de línea, su potencia deber ser al menos 1,5 veces superior a la del equipo, pero sin superar 10 veces la de éste.

### Instalación del equipo

En la instalación del equipo deberán tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- El equipo deberá instalarse de forma vertical, colgando sobre plafón o barras. La posición vertical es indispensable para la correcta circulación del aire de refrigeración.
- Las condiciones ambientales estarán de acuerdo con los siguientes rangos y valores máximos:
  - Temperatura de funcionamiento: 0ºC a +55ºC
  - Humedad relativa (sin condensación): 95%
  - Altitud máxima: 3000m

  Reducir la intensidad de empleo en un 1.5% / ºC a partir de 40ºC y 1% / 100m a partir de 1000m.
- Deberá evitarse la instalación del equipo en atmósferas que contengan gases explosivos o inflamables, así como junto a focos importantes de calor.
- Deberán preveerse espacios de ventilación alrededor del equipo, como mínimo los indicados en la figura adjunta.
- Cuando el equipo deba montarse sobre un plafón sometido a vibraciones fuertes deberá hacerse sobre algún medio elástico, de forma que el equipo quede protegido.



## 5-2. Contactores, fusibles y cableado de potencia

### Rangos IEC Clase 10

| TIPO | In A | Pérdidas totales 100% In W | Fusible aM (F1) A | Fusible Tipo FERRAZ (XX=según diseño mec.) | Fusible Tipo BUSSMANN (Typower Sicu 660V~) Tamaño | In | Tensión de control Fusible A | Consumo VA | Contactor DC 1 | Contactor DC 3 (2) | Sección conductor $mm^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **QC _ F DP** | 17 | 67 | 25 | 6,600 CP URC 14.51/40 | 00 | 40 | 1 | 18 | CL02 | CL02 | 4 |
| **QC _ G DP** | 21 | 78 | 32 | 6,6 URD 30 XX 0063 | 00 | 50 | 1 | 18 | CL03 | CL03 | 4 |
| **QC _ H DP** | 27 | 88 | 40 | 6,6 URD 30 XX 0080 | 00 | 80 | 1 | 18 | CL04 | CL03 | 6 |
| **QC _ I DP** | 38 | 116 | 63 | 6,6 URD 30 XX 0100 | 00 | 100 | 1 | 18 | CL45 | CL04 | 10 |
| **QC _ J DP** | 58 | 208 | 80 | 6,6 URD 30 XX 0125 | 00 | 125 | 2 | 55 | CL07 | CL45 | 16 |
| **QC _ K DP** | 75 | 277 | 100 | 6,6 URD 30 XX 0160 | 00 | 160 | 2 | 55 | CL08 | CL06 | 25 |
| **QC _ L DP** | 86 | 302 | 125 | 6,6 URD 30 XX 0160 | 00 | 200 | 2 | 55 | CL09 | CL06 | 35 |
| **QC _ M DP** | 126 | 389 | 200 | 6,6 URD 30 XX 0250 | 00 | 250 | 2 | 55 | CL75 | CL07 | 50 |
| **QC _ N DP** | 187 | 719 | 250 | 6,6 URD 30 XX 0315 | 00 | 315 | 2 | 78 | CK08 | CL10 | 95 |
| **QC _ Q DP** | 288 | 1097 | 400 | 6,6 URD 31 XX 0500 | 2 | 550 | 2 | 78 | CK95 | CK85 | 185 |
| **QC _ R DP** | 378 | 1286 | 500 | 6,6 URD 31 XX 0630 | 2 | 630 | 4 | 118 | CK10 | CK85 | 240 |
| **QC _ S DP** | 444 | 1374 | 630 | 6,6 URD 32 XX 0800 | 2 | 800 | 4 | 118 | CK11 | CK95 | Pletina (1) |
| **QC _ T DP** | 570 | 2086 | 800 | 6,6 URD 33 XX 1000 | 3 | 1000 | 4 | 118 | CK12 | CK10 | Pletina (1) |
| **QC _ U DP** | 732 | 2352 | 1000 | 6,6 URD 33 XX 1250 | 3 | 1250 | 4 | 248 | CK12 | CK10 | Pletina (1) |
| **QC _ V DP** | 1020 | 3000 | 1250 | 6,6 URD 233 XX 2000 | - | - | 4 | 248 | CK13 | CK11 | Pletina (1) |
| **QC _ X DP** | 1290 | 3839 | 2x800 | 6,6 URD 233 XX 2000 | - | - | 4 | 248 | CK13 | CK12 | Pletina (1) |

(1) Según IEC 947 (2) Los 3 contactos del DC3 deben estar en paralelo
El contactor DC1 está seleccionado para motores de corriente nominal igual a In

### Rangos IEC Clase 20

| TIPO | In A | Pérdidas totales 100% In W | Fusible aM (F1) A | Fusible Tipo FERRAZ (XX=según diseño mec.) | Fusible Tipo BUSSMANN (Typower Sicu 660V~) Tamaño | In | Tensión de control Fusible A | Consumo VA | Contactor DC 1 | Contactor DC 3 (2) | Sección conductor $mm^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **QC _ F DP** | 14 | 56 | 20 | 6,600 CP URC 14.51/40 | 00 | 40 | 1 | 18 | CL01 | CL01 | 4 |
| **QC _ G DP** | 17 | 65 | 25 | 6,6 URD 30 XX 0063 | 00 | 50 | 1 | 18 | CL02 | CL02 | 4 |
| **QC _ H DP** | 22 | 74 | 32 | 6,6 URD 30 XX 0080 | 00 | 80 | 1 | 18 | CL03 | CL03 | 4 |
| **QC _ I DP** | 32 | 99 | 63 | 6,6 URD 30 XX 0100 | 00 | 100 | 1 | 18 | CL04 | CL04 | 6 |
| **QC _ J DP** | 48 | 178 | 80 | 6,6 URD 30 XX 0125 | 00 | 125 | 2 | 55 | CL06 | CL04 | 10 |
| **QC _ K DP** | 63 | 236 | 80 | 6,6 URD 30 XX 0160 | 00 | 160 | 2 | 55 | CL07 | CL04 | 16 |
| **QC _ L DP** | 72 | 257 | 100 | 6,6 URD 30 XX 0160 | 00 | 200 | 2 | 55 | CL08 | CL06 | 25 |
| **QC _ M DP** | 105 | 325 | 160 | 6,6 URD 30 XX 0250 | 00 | 250 | 2 | 55 | CL10 | CL06 | 35 |
| **QC _ N DP** | 156 | 591 | 200 | 6,6 URD 30 XX 0315 | 00 | 315 | 2 | 78 | CK75 | CL07 | 70 |
| **QC _ Q DP** | 240 | 901 | 315 | 6,6 URD 31 XX 0500 | 2 | 550 | 2 | 78 | CK85 | CK75 | 120 |
| **QC _ R DP** | 315 | 1063 | 400 | 6,6 URD 31 XX 0630 | 2 | 630 | 4 | 118 | CK95 | CK85 | 185 |
| **QC _ S DP** | 370 | 1136 | 500 | 6,6 URD 32 XX 0800 | 2 | 800 | 4 | 118 | CK10 | CK85 | 240 |
| **QC _ T DP** | 475 | 1721 | 630 | 6,6 URD 33 XX 1000 | 3 | 1000 | 4 | 118 | CK11 | CK95 | Pletina (1) |
| **QC _ U DP** | 610 | 1950 | 800 | 6,6 URD 33 XX 1250 | 3 | 1250 | 4 | 248 | CK12 | CK10 | Pletina (1) |
| **QC _ V DP** | 850 | 2491 | 1000 | 6,6 URD 233 XX 2000 | - | - | 4 | 248 | CK13 | CK10 | Pletina (1) |
| **QC _ X DP** | 1075 | 3168 | 1250 | 6,6 URD 233 XX 2000 | - | - | 4 | 248 | CK13 | CK12 | Pletina (1) |

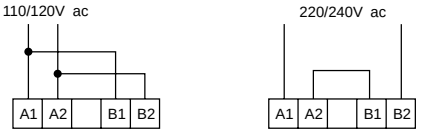
(1) Según IEC 947 (2) Los 3 contactos del DC3 deben estar en paralelo
El contactor DC1 está seleccionado para motores de corriente nominal igual a In

## 5-3. Puesta en marcha

- Comprobar que el cableado del equipo corresponde con uno de los esquemas de aplicación recomendados o equivalentes.

- Si el motor no dispone de sonda térmica, realizar un puente entre los terminales 5 y 6.

- Comprobar que el cableado efectuado corresponde con la tensión de control utilizada.




- Adaptar el calibre del equipo al motor, ajustando el parámetro de corriente nominal del motor.

$$N\,x\,x\,x\,;\ x\,x\,x = \frac{In\ (motor)}{Ir\ (ASTAT)} \times 100$$

**Ajuste de fábrica**

N 1 0 0

- Seleccionar la curva de disparo de sobrecarga según la necesidad.

oxxx ; xx x OFF = desactivada (utilizar relé térmico externo)
C1/C2 = IEC Clase 10 ó Clase 20
N1/N2/N3= Nema 10, 20 ó 30

**Ajuste de fábrica**

o C1

- Ajustar los parámetros de arranque según necesidad:

$$L\,x\,x\,x = \frac{Im\ (arranque)}{In\ (motor)} \times 100$$

| | | **Ajuste de fábrica** |
|---|---|---|
| Par de arranque | T _ x x | T _ 20 |
| Tiempo aceleración | a x x x | a _ 2 0 |
| Pulso de arranque | P ON/OFF/I3/I4 | P OFF |
| Tiempo Pulso de arranque | p x x x (si P activo) | P 1 0 0 |
| Límite de corriente | L x x x | L 3 0 0 |

- Ajustar los parámetros de paro y frenado según necesidad:

| | | **Ajuste de fábrica** |
|---|---|---|
| Paro controlado | S ON/OFF/I3/I4 | S OFF |
| Rampa deceleración | d x x x | d _ 2 0 |
| Frenado CC | B ON/OFF/I3/I4 | B OFF |
| Tiempo Frenado CC | b _ x x (si B activo) | b _ _ 5 |
| Corriente Frenado CC | I x x x (si B activo) | I 1 5 0 |

- Si se desea conservar esta configuración de trabajo, grabar los parámetros en la E2PROM:

  - Poner a ON el parámetro K (ON = 69 + ↵)
  - Poner a ON el parámetro W
  - Pulsar ↵ (el parámetro W se pone a OFF automáticamente)

- Dar orden de marcha al equipo y comprobar que el funcionamiento es el previsto.

## 5-4. Detección de fallos

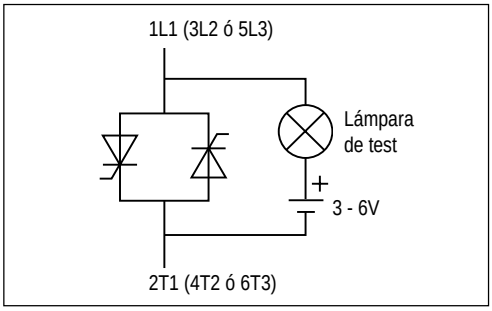
| Síntoma o fallo | Causa posible | Acciones a tomar |
|---|---|---|
| **Display apagado** | Ausencia de tensión de control | Comprobar cableado y tensión de control |
| | Fusible F1 fundido en la carta de alimentación | Comprobar y cambiar |
| | El cable plano que une las cartas de alimentación y control, mal conectado | Verificar los conectores |
| **El equipo no responde a los controles PARO / MARCHA** | Fusible F2 fundido en la carta de alimentación | Comprobar y cambiar |
| **Error frecuencia (admisible 45Hz ≤ f red ≤ 65Hz)** | Ausencia de fase **1L1** o frecuencia fuera de rango | Comprobar la fase **1L1** y/o frecuencia de red |
| **Disparo por sobrecarga** | Excesiva carga o excesiva corriente durante el arranque | Verificar las condiciones de sobrecarga en el arranque y en fase permanente.<br>Comprobar los parámetros "Nxxx", "Lxxx" y "oxxx" |

| Síntoma o fallo | Causa posible | Acciones a tomar |
|---|---|---|
| **Pérdida de sincronismo** | Ausencia de la fase **1L1** | Comprobar la fase **1L1** |
| **Tiristor de fase U, V, W** | Tiristor en cortocircuito | Comprobar el módulo de tiristores correspondiente |
| | Ausencia de fases de salida | Comprobar las fases **2T1, 4T2** y **6T3** |
| **Temperatura radiador** | El termostato del radiador ha disparado por sobretemperatura, o está defectuoso | Comprobar el termostato y su cableado |
| **Sonda motor** | La sonda del motor ha disparado por sobretemperatura o está defectuosa. | Comprobar la sonda y su cableado |
| **No conduce la fase U, V, W** | Ausencia de fases de entrada y/o salida | Comprobar el cableado de potencia de las fases **1L1, 3L2, 5L3, 2T1, 4T2** y **6T3** |
| | Tiristor averiado o fallo en el cableado | Verificar el cableado de puertas y cátodos. Verificar los tiristores. |
| **Rotor bloqueado** | El equipo ha detectado bloqueo del rotor del motor | Arrancar de nuevo el equipo y observar si hay pérdida apreciable de velocidad del motor (v. g. cuando el motor entra en carga. En este caso, probar puenteando los bornes **3-57**, al final de la rampa de aceleración) |
| **Fallo interno** | Mal funcionamiento del microprocesador | Comprobar la correcta insercción del IC1 e IC8 en sus zócalos |
| **Tiempo aceleración excesivo** | El equipo ha estado en limitación de corriente más de 2 x ta seg. ó 240 seg. (ta = tiempo aceleración) | Incrementar el tiempo de aceleración y/o el límite de corriente |
| **Tiempo de marcha lenta excesivo** | El equipo ha estado en modo de Velocidad lenta más de 120 seg. | Evitar esta condición |
| **Lock-out** | El tiempo entre arranques consecutivos es inferior al ajustado en el parámetro "LKxx" | Comprobar si este ajuste es correcto. Esta protección se puede desactivar |
| **Baja tensión**<br>**Sobretensión** | La tensión de alimentación excede los límites ajustados en el parámetro "UVxx" o "OVxx" | Comprobar si este ajuste es correcto. Esta protección se puede desactivar |
| **Baja corriente**<br>**Sobrecorriente** | La corriente del motor excede los límites ajustados en el parámetro "UCxx" o "OCxx" | Comprobar si este ajuste es correcto. Esta protección se puede desactivar |
| **Reintento** | La función de reintento no ha podido rearrancar después de un fallo | Comprobar el último mensaje "e1xx" y corregir. Comprobar que los reintentos se realizan correctamente |

## 5-5. Comprobación de los tiristores

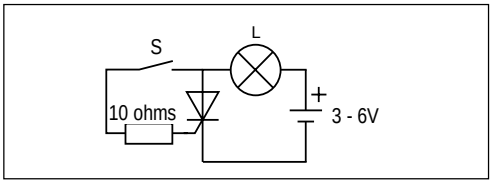
**Cortocircuito**

Comprobar con un lámpara de test entre fase de entrada y de salida el módulo de potencia supuestamente defectuoso.
Si la lámpara se enciende, por lo menos uno de los tiristores está cortocircuitado.
Comprobar con un téster la resistencia R entre fase de entrada y de salida (quitar antes el conector B de la carta de control).
Si R < 50KΩ, por lo menos uno de los tiristores está defectuoso.




**Tiristor abierto**

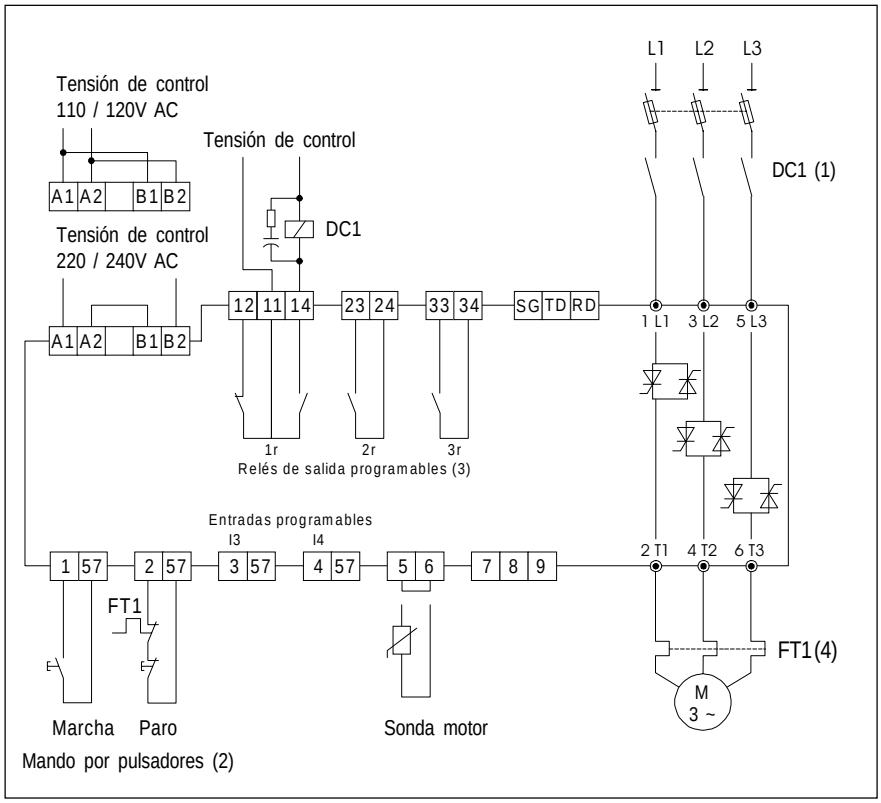
Con el montaje simple de la figura adjunta, la lámpara L debe encenderse al cerrar el selector S y permanecer encendido al abrirlo.
En caso contrario, el tiristor está defectuoso.



# 6. Apéndice

## 6-1. Esquemas de aplicación

### Esquema básico




**COMENTARIOS:**

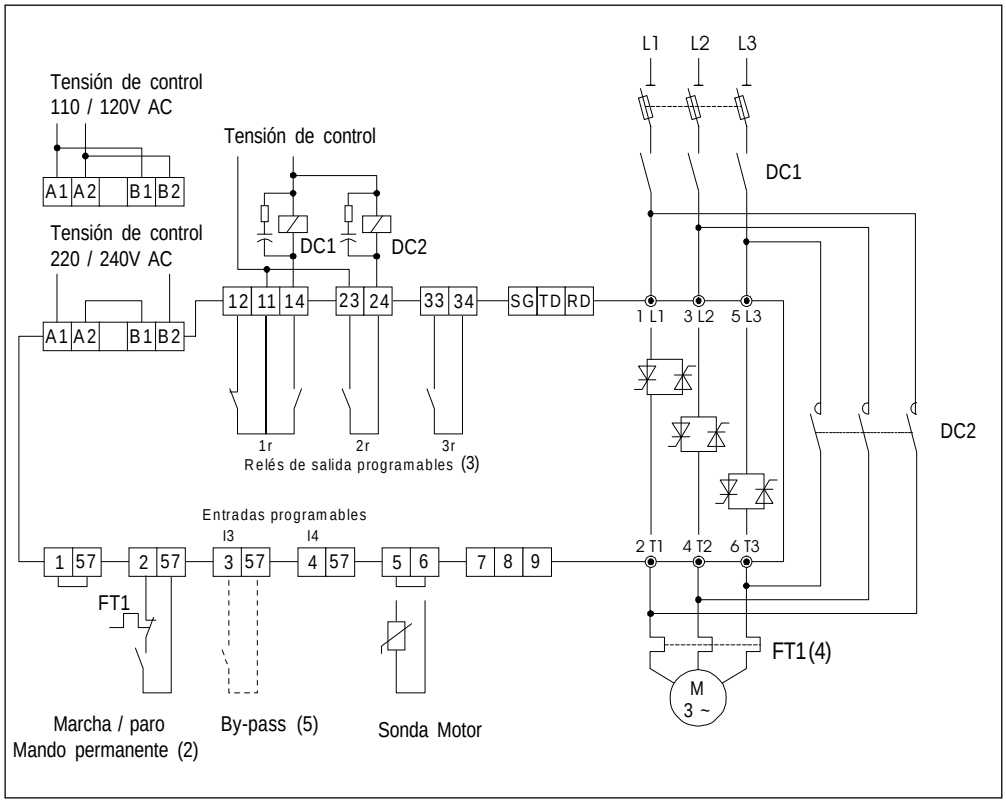
**(1)** El contactor de línea DC1, no es necesario para el funcionamiento del motor.
Sin embargo, el contactor DC1 permite un aislamiento galvánico de la potencia aumentando la seguridad.

**(2)** En este ejemplo, la orden marcha / paro se realiza mediante pulsadores. El mando permanente se realiza cableando 1, 2 y 57 como se muestra en la página 3-3.

**(3)** Los relés de salida permiten el control de contactores de acuerdo a los rangos especificados en la página 3-2.

**(4)** El ASTAT Plus incorpora una protección térmica electrónica del motor, que puede ser suficiente en muchas aplicaciones.
Se debe utilizar una protección térmica externa si así lo indica la normativa local o para proteger al motor frente a desequilibrios de consumos entre fases.

### Esquema básico con contactor de by-pass




**COMENTARIOS:**

**(1)** El contactor de línea DC1, no es necesario para el funcionamiento del motor.
Sin embargo, el contactor DC1 permite un aislamiento galvánico de la potencia aumentando la seguridad.

**(2)** En este ejemplo, la orden marcha / paro se realiza mediante mando permanente. El mando por pulsadores se realiza cableando 1, 2 y 57 como en la página 3-3.

**(3)** Los relés de salida permiten el control de contactores de acuerdo a los rangos especificados en la página 3-2.

**(4)** PRECAUCION:
En el modo de by-pass se debe utilizar un relé térmico de protección externo.

**(5)** Control del by-pass utilizando la función "zxxx" y el contactor externo DC2.

**Función by-pass**

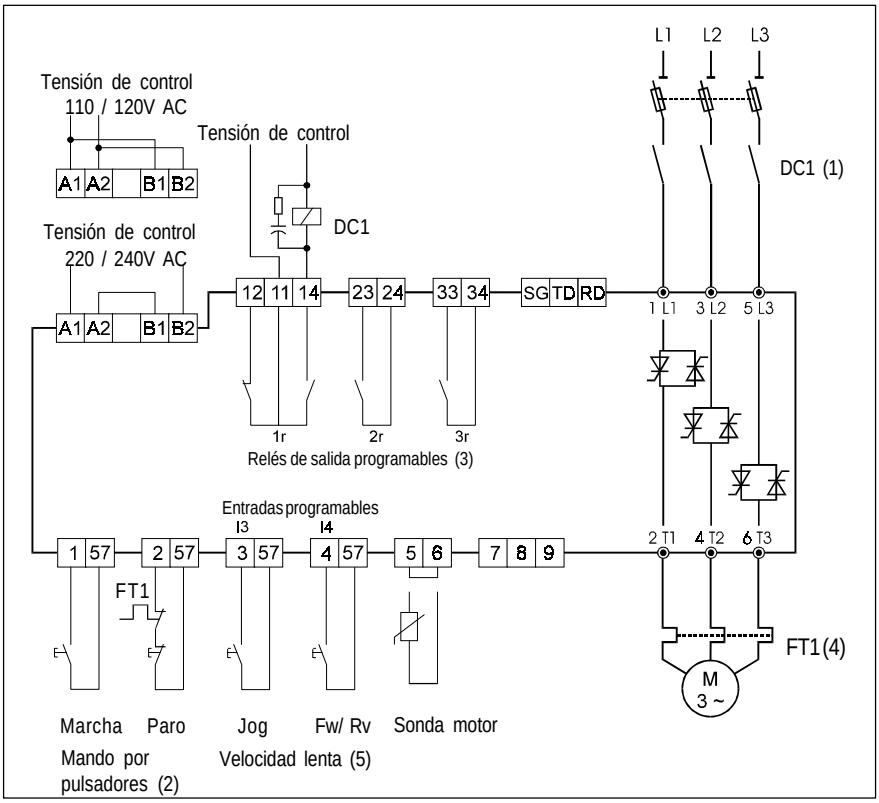
**1.** Si la función de by-pass se activa mediante "zxxx" a ON, el by-pass se realiza automáticamente una vez finalizado el arranque.
Si a "zxxx" se le asigna una entrada programable "I3" ó "I4", el by-pass puede ser controlado mediante una señal remota (5). Ver la sección 4-5-2.

**2.** Una vez que la función está activada, al relé 2r se le asigna esta función automáticamente (ver sección 4-6-3). El relé se debe utilizar para el control del contactor de by-pass.

# 6. Apéndice

## 6-1. Esquemas de aplicación

### Esquema básico con velocidad lenta




**COMENTARIOS:**

**(1)** El contactor de línea DC1, no es necesario para el funcionamiento del motor.
Sin embargo, el contactor DC1 permite un aislamiento galvánico de la potencia aumentando la seguridad.

**(2)** En este ejemplo, la orden marcha / paro se realiza mediante pulsadores. El mando permanente se realiza cableando 1, 2 y 57 como se muestra en la página 3-3.

**(3)** Los relés de salida permiten el control de contactores de acuerdo a los rangos especificados en la página 3-2.

**(4)** El ASTAT Plus incorpora una protección térmica electrónica del motor, que puede ser suficiente en muchas aplicaciones. Se debe utilizar una protección térmica externa si así lo indica la normativa local o para proteger al motor frente a desequilibrios de consumos entre fases.

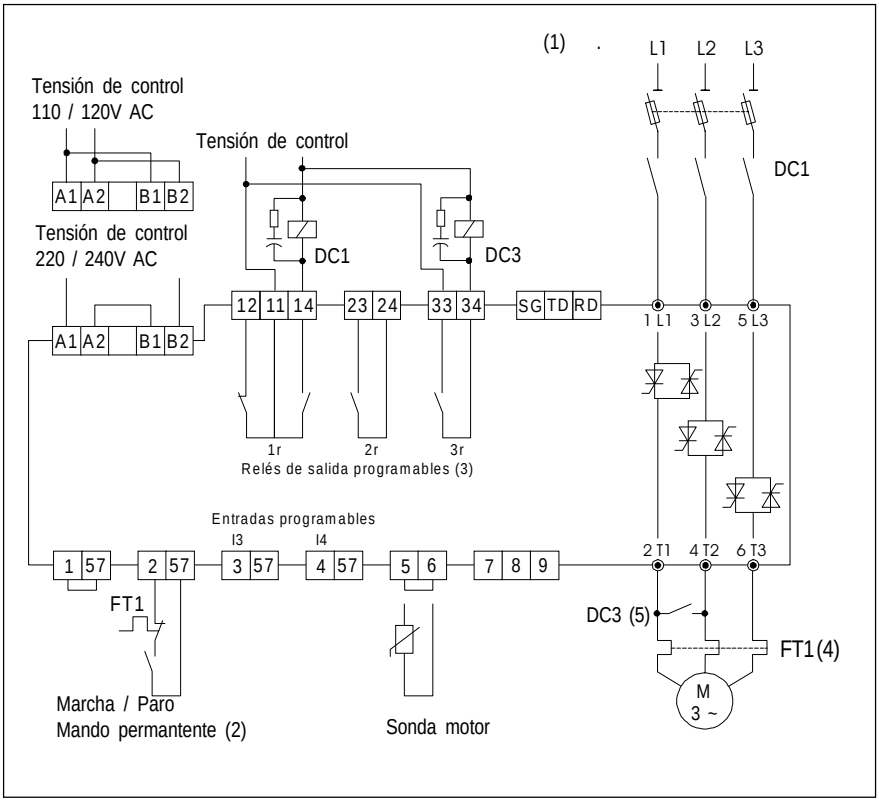
**(5)** Velocidad lenta mediante la utilización de las entradas programables I3, I4.

**Función Velocidad lenta**

**1.** La función Velocidad lenta se activa con el parámetro "Jxxx" a I3. En este caso la Velocidad lenta se activa mediante los terminales 3-57 del ASTAT Plus.
Es posible el giro en sentido inverso del motor ajustando "rxxx" a ON. Si se asigna "rxxx" a la entrada programable I4, el sentido de giro inverso puede ser controlado mediante una entrada externa (5). Ver sección 4-6-3.

**2.** La Velocidad lenta se puede ejecutar con el ASTAT Plus en estado stop. La Velocidad lenta y el comando de Run están asociados internamente.

### Esquema básico con Frenado CC




**COMENTARIOS:**

**(1)** El contactor de línea DC1, no es necesario para el funcionamiento del motor.
Sin embargo, el contactor DC1 permite un aislamiento galvánico de la potencia aumentando la seguridad.

**(2)** En este ejemplo, la orden marcha / paro se realiza por pulsadores. El mando permanente se realiza cableando 1, 2 y 57 como se muestra en la página 3-3.

**(3)** Los relés de salida permiten el control de contactores de acuerdo a los rangos especificados en la página 3-2.

**(4)** El ASTAT Plus incorpora una protección térmica electrónica del motor, que puede ser suficiente en muchas aplicaciones. Se debe utilizar una protección térmica externa si así lo indica la normativa local o para proteger al motor frente a desequilibrios de consumos entre fases.

**(5)** El Frenado CC durante el paro se realiza mediante la función Frenado CC y un contactor externo DC3.
PRECAUCION:
Los 3 contactos del DC3 deben estar en paralelo entre las fases 2T1 y 4T2, de otra manera podría haber un cortocircuito.

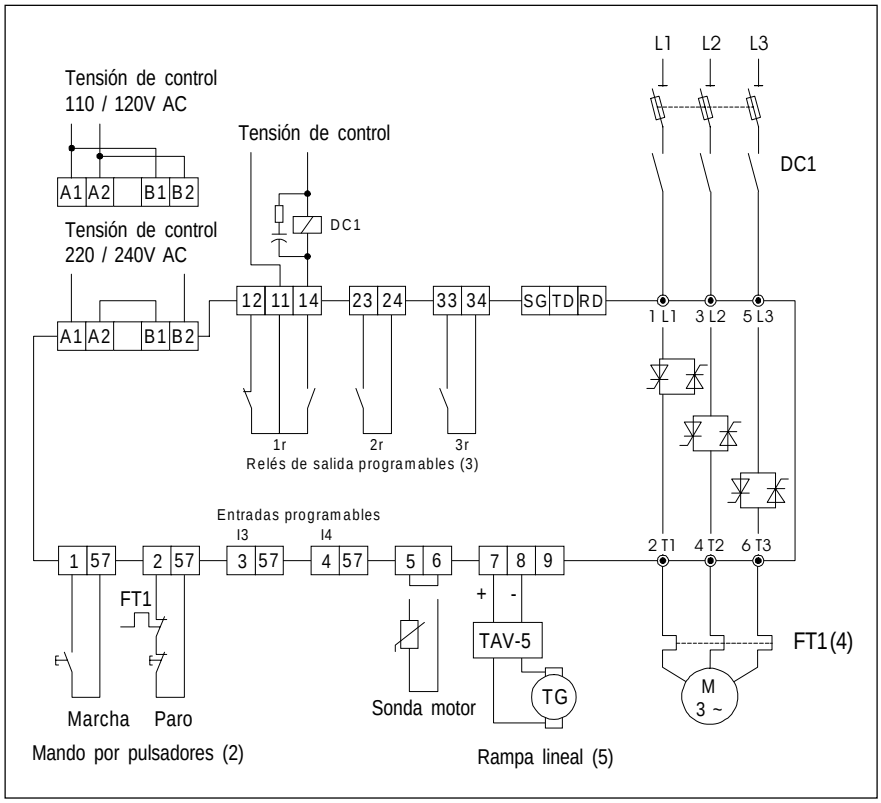
**Función Frenado CC**

**1.** El Frenado CC se activa mediante el parámetro "Bxxx" a ON.

**2.** Una vez que la función está activada, al relé 3r se le asigna automáticamente esta función. Este relé debe utilizarse para el control del contactor de Frenado CC.
Para más detalles ver la sección 4-5-1 y 4-5-2.

## 6-1. Esquemas de aplicación

### Esquema básico con rampa lineal




**COMENTARIOS:**

**(1)** El contactor de línea DC1, no es necesario para el funcionamiento del motor.
Sin embargo, el contactor DC1 permite un aislamiento galvánico de la potencia aumentando la seguridad.

**(2)** En este ejemplo, la orden marcha / paro es mediante pulsadores. El mando permanente se realiza cableando 1, 2 y 57 como se muestra en la página 3-3.

**(3)** Los relés de salida permiten el control de contactores de acuerdo a los rangos especificados en la página 3-2.

**(4)** El ASTAT Plus incorpora una protección térmica electrónica del motor, que puede ser suficiente en muchas aplicaciones. Se debe utilizar una protección térmica externa si así lo indica la normativa local o para proteger al motor frente a desequilibrios de consumos entre fases

**(5)** Se activa la función Rampa lineal con "Dxxx". Se debe utilizar una dinamo tacométrica.

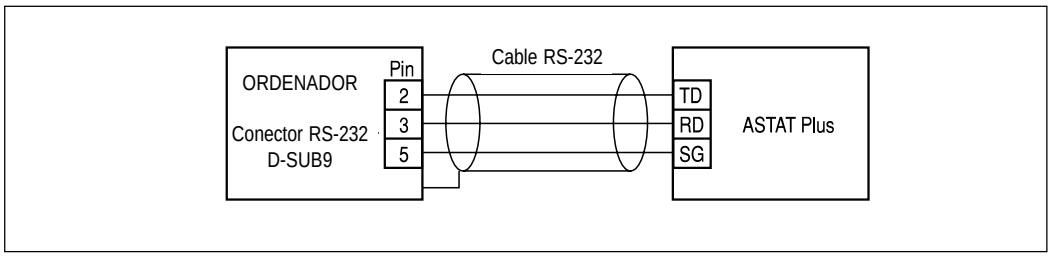
**Función Rampa lineal**

**1.** La función Rampa lineal se activa mediante el parámetro "Dxxx" a ON. En este caso, se realiza la rampa de forma lineal independiente de la carga.
Esta función necesita la realimentación mediante una dinamo tacométrica con una fuente de alimentación externa. Más información en la sección 4-6-2.

## 6-2. Comunicación Serie

El ASTAT Plus tiene la posibilidad de comunicación RS232C estándar. Através de la comunicación serie, el ASTAT puede arrancarse, pararse, programarse y chequearse.
Tanto la respuesta del ASTAT como una petición de comunicación se realizan mediante una serie de bytes en código ASCII.

### 6.2.1.- Conexión RS-232




### 6.2.2.- Formato dato transmisión

Para escribir un dato en un parámetro, el formato del comando es: Petición desde el ordenador: **Wxxxyyy**
Respuesta del ASTAT : **Wxxxyyy**
donde '**xxx**' (3 bytes) es el nombre del parámetro e '**yyy**' (3 bytes) es el valor escrito del parámetro.
**Nota**: no se permite modificar los parámetros con el arrancador en marcha.

Para leer un dato en un parámetro, el formato del comando es: Petición desde el ordenador: **Rxxx**
Respuesta del ASTAT : **Rxxxyyyyy**
donde '**xxx**' (3 bytes) es el nombre del parámetro e '**yyyyy**' (responde 5 bytes) es el valor del parámetro.

**Ejemplos:**
- para arrancar el ASTAT, el comando es: **W060000**
- para parar el ASTAT, el comando es: **W060001**
- para ajustar la rampa de aceleración a 35seg., el comando es: **W005035**
- para saber que tipo de curva térmica está seleccionada, el comando es: **R016** ;
  (si por ejemplo la respuesta es **R01600004**, esto significa que la curva de protección térmica seleccionada es IEC Clase 10).

La Tabla A es una completa referencia de los parámetros que pueden ser controlados mediante la Comunicación Serie.

| Número parámetro | Nombre parámetro | Función | Leer/Escribir (L / E) | Rango | Comentario |
|---|---|---|---|---|---|
| **000** | Estado | Estado arrancador estático | L/- | 0 - 14 | 0: ON<br>1: STOP<br>2: LOCK<br>3: Fallo (errores)<br>4: PULS<br>5: RAMP<br>6: FULL<br>7: SAVE<br>8: SOFT<br>9: DCBK<br>10: FULL (override)<br>11: No utilizado<br>12: INCH<br>13: TACH<br>14: PUMP |
| **001** | M | Corriente motor (%N o Amps, dependiendo del parámetro UF) | L/- | | |
| **002** | N | Corriente nominal motor (% corriente ASTAT) | L/E | 40-120 | |
| **003** | L | Límite de corriente (% In) | L/E | 100-700 | |
| **004** | T | Par de arranque (% par DOL) | L/E | 10-90 | |
| **005** | a | Rampa aceleración (seg) | L/E | 1-99 | |
| **006** | d | Rampa deceleración (seg) | L/E | 1-120 | |

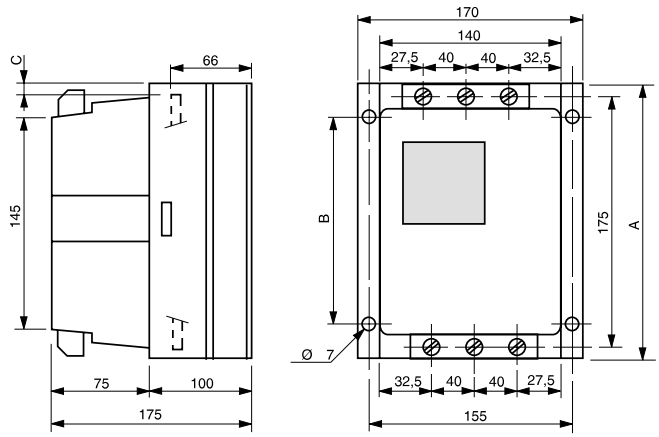
## 6-2. Comunicación Serie

| Número parámetro | Nombre parámetro | Función | Leer/Escribir (L / E) | Rango | Comentario |
|---|---|---|---|---|---|
| 007 | p | Tiempo Pulso de arranque (mseg) | L/E | 0-999 | |
| 008 | b | Tiempo Frenado CC (seg) | L/E | 0-99 | |
| 009 | I | Corriente Frenado CC (% In) | L/E | 50-250 | |
| 010 | S | Paro controlado | L/E | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 011 | C | Control de bombas | L/E | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 012 | P | Pulso de arranque | L/E | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 013 | F | Override | L/E | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 014 | B | Frenado CC | L/E | 0-6 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4<br>4: PON<br>5: PI3<br>6: PI4 |
| 015 | LK | Lockout (seg) | L/E | 0-45 | |
| 016 | o | Protección sobrecarga | L/E | 0-5 | 0: OFF<br>1: N1<br>2: N2<br>3: N3<br>4: C1<br>5: C2 |
| 019 | R | Lectura EEPROM | -/E | 1 | |
| 021 | v | Versión software | L/- | x x x | v x x x |
| 024 | 1r | Relé programable 11-12-14 | L/E | 22-30 | Ver funciones relé de salida en la página 4-8 |
| 025 | 2r | Relé programable 23-24 | L/E | 20,22-30 | |
| 026 | 3r | Relé programable 33-34 | L/E | 21-30 | |
| 027 | OC | Sobrecorriente (%N) | L/E | 0-50 | 0: OFF |
| 028 | oc | Tiempo sobrecorriente (seg) | L/E | 0-99 | |
| 029 | r | Velocidad lenta inversa | L/E | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 030 | Y | Reintento | L/E | 0-4 | |
| 031 | y | Tiempo reintento (seg) | L/E | 1-99 | |
| 032 | UV | Baja tensión (%U) | L/E | 0-50 | 0: OFF |
| 033 | uv | Tiempo baja tensión (seg) | L/E | 0-99 | |
| 034 | OV | Sobretensión (%U) | L/E | 0-30 | 0: OFF |
| 035 | ov | Tiempo sobretensión (seg) | L/E | 0-99 | |
| 036 | UC | Baja corriente (%N) | L/E | 0-99 | 0: OFF |
| 037 | uc | Tiempo baja corriente (seg) | L/E | 0-99 | |
| 038 | PF | Factor de potencia (%) | L/- | 00-99 | |
| 039 | U | Tensión de línea (voltios) | L/E | 100-500 | |
| 040 | V | Tensión alimentación (voltios) | L/- | | |
| 041 | w | Potencia (KW*10) | L/- | | |

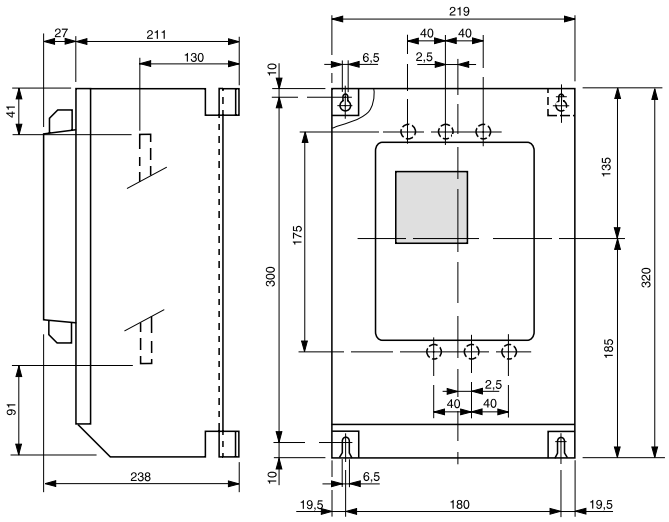
## 6-2. Comuniación Serie

| Número parámetro | Nombre parámetro | Función | Leer/Escribir (L / E) | Rango | Comentario |
|---|---|---|---|---|---|
| 042 | X | Control remoto | | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 043 | D | Rampa lineal | L/E | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 044 | J | Velocidad lenta | L/E | 0-2 | 0: OFF<br>1: I3<br>2: I4 |
| 045 | j | Cambio velocidad | L/E | 0-1 | 0: HI<br>1: LO |
| 046 | 2a | Rampa aceleración secundaria (seg) | L/E | 1-99 | |
| 047 | 2d | Rampa deceleración secundaria (seg) | L/E | 1-99 | |
| 048 | A | Segundo motor | L/E | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 049 | UF | Calibre unidad | L/E | 0-16 | 0: no definido<br>1 a 16: calibres F a X |
| 050 | E | Tiempo conexión (horas) | L/- | | |
| 052 | Q | Ajuste de fábrica | -/E | 1 | |
| 053 | 2T | Par de arranque secundario (par %DOL) | L/E | 10-90 | |
| 056 | z | By-pass | L/E | 0-3 | 0: OFF<br>1: ON<br>2: I3<br>3: I4 |
| 058 | f | Factor de servicio (%N) | L/E | 100-130 | |
| 060 | MARCHA / PARO | Orden Marcha / Paro | -/E | | 0: MARCHA<br>1: PARO |
| 065 | e0xx | fallo e0 | L/- | | xx: código fallo |
| 066 | e1xx | fallo e1 | L/- | | xx: código fallo |
| 067 | e2xx | fallo e2 | L/- | | xx: código fallo |
| 068 | e3xx | fallo e3 | L/- | | xx: código fallo |

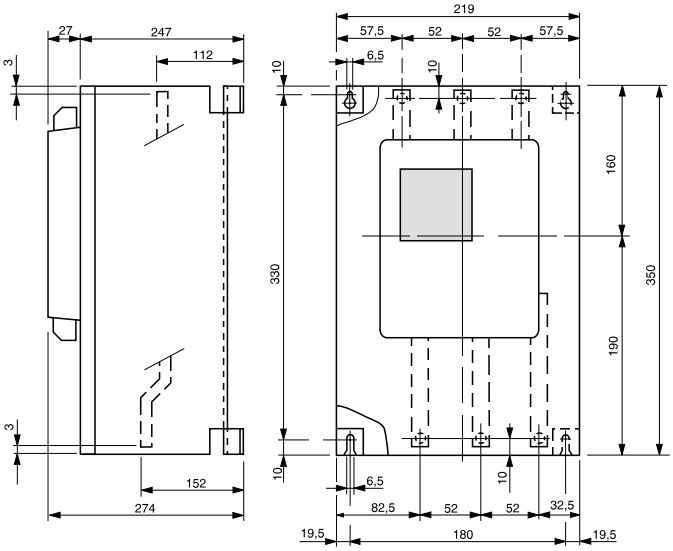
## 6-3. Dimensiones




| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| QC_FDP | 200 | 160 | 6 |
| QC_GDP | 200 | 160 | 6 |
| QC_HDP | 200 | 160 | 6 |
| QC_IDP | 250 | 200 | 31 |

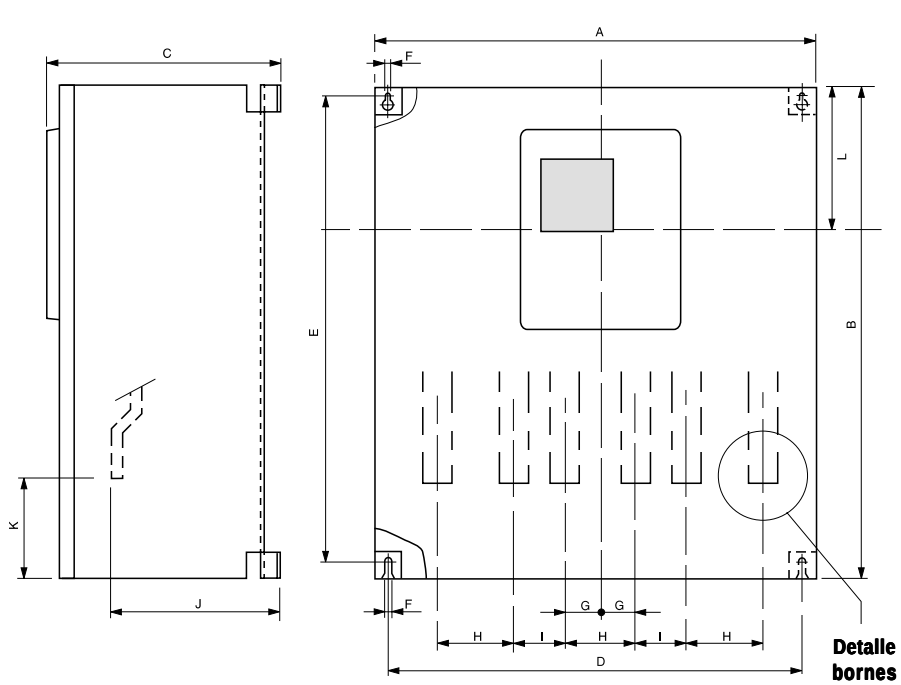



QC _ JDP , QC _ KDP

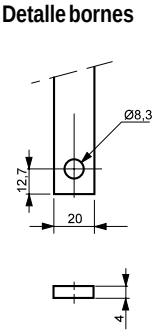



QC _ LDP , QC _ MDP

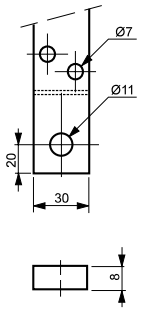
## 6-3. Dimensiones



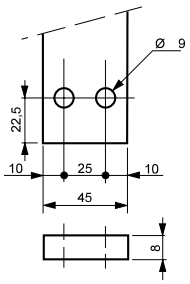

Detalle bornes



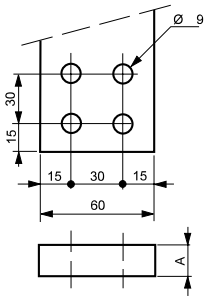

QC _ NDP
QC _ QDP




QC _ RDP
QC _ SDP

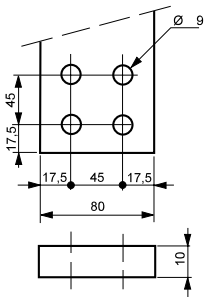



QC _ TDP




| | A |
|---|---|
| QC _ UDP | 6 |
| QC _ VDP | 10 |

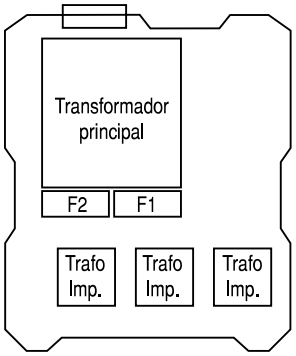
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| QC_NDP | 510 | 490 | 305 | 460 | 465 | 9 | 53 | 106 | 54 | 259 | 70 | 168 |
| QC_QDP | 510 | 490 | 305 | 460 | 465 | 9 | 53 | 106 | 54 | 259 | 70 | 168 |
| QC_RDP | 550 | 540 | 317 | 480 | 495 | 9 | 59 | 118 | 54 | 275 | 78 | 168 |
| QC_SDP | 550 | 540 | 317 | 480 | 495 | 9 | 59 | 118 | 54 | 275 | 78 | 168 |
| QC_TDP | 590 | 685 | 317 | 520 | 640 | 9 | 59 | 118 | 64,5 | 270 | 100 | 168 |
| QC_UDP | 790 | 850 | 402 | 700 | 805 | 11 | 60 | 120 | 120 | 352 | 120 | 175 |
| QC_VDP | 790 | 850 | 402 | 700 | 805 | 11 | 60 | 120 | 120 | 352 | 120 | 175 |
| QC_XDP | 810 | 1000 | 407 | 720 | 955 | 11 | 70 | 140 | 110 | 357 | 120 | 175 |




QC _ XDP

## 6-4. Circuitos electrónicos

### Alimentación




### Control